

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-257143

(43)Date of publication of application : 09.10.1995

(51)Int.Cl.

B60G 21/055

(21)Application number : 07-016992

(71)Applicant : NISSAN DIESEL MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 03.02.1995

(72)Inventor : KUSAHARA YUJI

(30)Priority

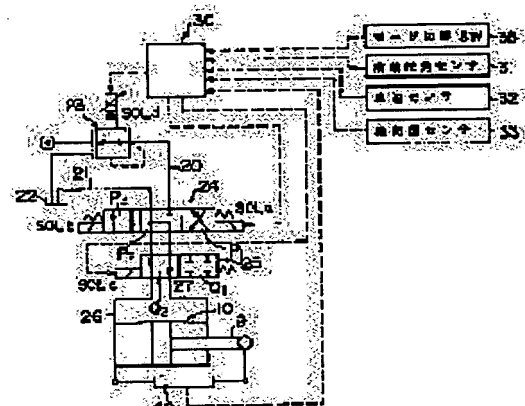
Priority number : 06 12835 Priority date : 04.02.1994 Priority country : JP

## (54) VEHICLE STABILIZER

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To selectively set an operation mode by controlling a direction change-over valve for changing over the supply of hydraulic oil between two chambers in a single rod cylinder for supporting a stabilizer bar to a frame, in accordance with a running condition and a selected operation mode.

**CONSTITUTION:** A hydraulic pressure which is adjusted by a pressure control valve 23 is fed to a single rod hydraulic cylinder 10 for supporting one end of a stabilizer bar to a frame, through direction change-over valves 24, 25 which changes over the operating condition among a free condition in which two chambers in the hydraulic cylinder 10 are connected to a tank circuit 21, a lock condition in which the free flow of hydraulic oil is shut off, and an active condition in which the both chambers are connected to a pump circuit 20 and the tank circuit 21 in parallel or in cross. Further, a controller 30 detects a running condition in view of signals from front steering angle, vehicle speed and wheel load sensors 31 to 33, and controls the pressure control valve 23 and the direction control valves 24, 25 in association with an operation mode selected by a mode change-over switch 35. Accordingly, it is possible to provide an advantageous layout and to precisely and safely select a desired operation mode for the stabilizer.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.06.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**CLAIMS****[Claim(s)]**

[Claim 1] Even if there are few stabilizer bars, while supporting an end through a piece rod type cylinder on a frame The pump circuit which supplies the oil pressure of SHIRINDAHE, and the tank circuit which carries out RIZABAHE disconnection of the oil pressure in a cylinder, The free condition of having the pressure control valve which adjusts the supply pressure of a pump circuit, and inheriting both \*\* of a cylinder to a tank circuit, The lock condition which intercepts the flow of oil pressure with a free cylinder, and the active state of the forward direction which inherits both \*\* of a cylinder to a pump circuit and tank circuit HEPARARERU, A means to detect the transit conditions of a car while infixing OFF Li substitute \*\*\*\*\* or two or more directional selecting valves in the active state of the hard flow similarly inherited to a cross for a circuit alternatively, Stabilizer equipment of the car characterized by forming a means to order it alternatively the free mode, a lock mode, and the active mode based on artificial actuation, and the controller which controls an aforementioned pressure control valve and an aforementioned directional selecting valve based on these input signals.

[Claim 2] The stabilizer bar with which an axle is equipped and an end moves up and down free [ rotation ], It has the piston rod with which it was fixed to the frame, it connected with the end of a stabilizer bar free [ migration ], and input port and an output port have been arranged at both sides. The control mold cylinder of the piece rod type to which the amount of displacement of a piston rod is given with the flow rate of the fluid from input port, The pump circuit where the end was connected to the input port of a control mold cylinder, and the tank circuit where the end was connected to the output port of a control mold cylinder, The closing motion valve which connects the middle of a pump circuit, and the middle of a tank circuit, and the rudder angle sensor which detects the rudder angle of a wheel, It has the speed sensor which detects the travel speed of a car, and the control unit by which the rudder angle sensor and the speed sensor were connected to the input side, and the control mold cylinder and the closing motion valve were connected to the output side. A control unit The any 1 mode in the lock mode which has the piston rod of the free mode which has the piston rod of a control mold cylinder in a free condition, and a control mold cylinder in a lock condition, and the active mode in which the reverse roll moment is given to this stabilizer bar according to the amount of displacement of a stabilizer bar A stabilizer mode distinction means to choose, and a closing motion valve change-over decision means to give a closed command to a closing motion valve at the time of a lock mode and the active mode while giving an open command to a closing motion valve at the time of the free mode, A rudder angle sensor and a reverse roll moment operation means to calculate the amount of the reverse roll moment proportional to the prediction lateral acceleration calculated by the signal from a speed sensor, A stroke operation means to change the amount of the reverse roll moment into the amount of displacement of a piston rod, The piston rod of a control mold cylinder is changed into a free condition at the time of the free mode. Stabilizer equipment of the car characterized by having the cylinder control means which transmits the signal of a fixed value to a control mold cylinder at the time of a lock mode, and transmits the displacement direction of a piston rod, and the control signal of the amount of displacement to a control mold cylinder at the time of the active mode.

[Claim 3] The stabilizer bar with which an axle is equipped and an end moves up and down free [ rotation ], It has the piston rod with which it was fixed to the frame, it connected with the end of a stabilizer bar free [ migration ], and input port and an output port have been arranged at both sides. The control mold cylinder of the piece rod type to which the amount of displacement of a piston rod is given with the flow rate of the fluid from input port, The pump circuit which an end is connected to the input port of a control mold cylinder, and

supplies control mold SHIRINDAHE high-pressure oil or low voltage oil to it, It is infixed while being the tank circuit where the end was connected to the output port of a control mold cylinder, and a pump circuit. a parallel location command or a cross location command -- choosing -- a pump circuit -- the open-center mold which can be freely changed to a high-pressure condition or a low voltage condition -- electromagnetism -- with a directional selecting valve The rudder angle sensor which detects the rudder angle of a wheel, and the speed sensor which detects the travel speed of a car, It has the control unit to which the directional selecting valve was connected. a rudder angle sensor and a speed sensor connect with an input side -- having -- an output side -- a control mold cylinder and an open-center mold -- electromagnetism -- a control unit The any 1 mode in the lock mode which has the piston rod of the free mode which has the piston rod of a control mold cylinder in a free condition, and a control mold cylinder in a lock condition, and the active mode in which the reverse roll moment is given to this stabilizer bar according to the amount of displacement of a stabilizer bar A stabilizer mode distinction means to choose, the time of the free mode -- an open-center mold -- electromagnetism -- while giving a center-valve-position command to a directional selecting valve -- the time of a lock mode and the active mode -- an open-center mold -- electromagnetism -- with the change-over valve control means which gives a parallel location command or a cross location command to a directional selecting valve A rudder angle sensor and a reverse roll moment operation means to calculate the amount of the reverse roll moment proportional to the prediction lateral acceleration calculated by the signal from a speed sensor, A stroke operation means to change the amount of the reverse roll moment into the amount of displacement of a piston rod, The piston rod of a control mold cylinder is changed into a free condition at the time of the free mode. The cylinder control means which transmits the signal of a fixed value to a control mold cylinder at the time of a lock mode, and transmits the displacement direction of a piston rod, and the control signal of the amount of displacement to a control mold cylinder at the time of the active mode, Stabilizer equipment of the car characterized by having a state-of-loaded-car decision means by which judged whether a car would be in a state of loaded car or a vacant taxi condition, and the output side was connected to the change-over valve control means.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the stabilizer equipment of a car.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to suppress the roll of a car body and to raise transit stability etc., stabilizer equipment is well adopted as what eliminates the roll rigidity of a suspension spring and is compensated with the bar of steel (JP,63-104105,U, JP,63-155808,U, JP,2-121409,U, etc.).

[0003] Among these, while supporting the both ends of the stabilizer bar 51 through the piece rod type cylinders 52 and 53 from the purpose which reduces the roll of a car body positively on a frame like drawing 19 and connecting these cylinders 52 and 53 by the hydraulic line 65, what controlled actuation of cylinders 52 and 53 using the directional selecting valve 68 is proposed (JP,63-82613,U).

[0004] Hydraulic circuits 66 and 67, the pump 69, and the reservoir 70 are connected through the directional selecting valve 68. A directional selecting valve 68 is the active position [ \*\*\*\*\* ] P1 and the parallel active position P3. In addition, lock position P2 which intercepts a cylinder 52 and the hydraulic circuits 66 and 67 by the side of 53 in these center valve positions It has.

[0005] If it follows, for example, a directional selecting valve 68 changes to the parallel active position P3 Since the oil from a pump 69 flows to the cylinder 53 of one side, and goes into \*\* 64 of the rod side and a piston rod 59 is operated to a \*\* side Since the oil flows to the cylinder 52 of the opposite side, and goes into \*\* 61 by the side of the head and a piston rod 58 is operated to a growth side while \*\* 63 by the side of a head misses oil and contracting, it contracts, while \*\* 62 of a rod side misses oil to a reservoir 70.

[0006] Thus, in order that it may follow on the cylinder 52 of one side or the cylinder 53 of the opposite side operating to a growth side and the cylinder 53 of the opposite side or the cylinder 52 of one side may operate to a \*\* side by switching a directional selecting valve 68 to the active position [ \*\*\*\*\* / the parallel active position P3 ] P1 according to the revolution direction of a car, it becomes possible to twist the stabilizer bar 51 and to generate the roll and the reverse sense moment of a car body.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in this conventional example, a directional selecting valve 68 adds to the active position [ \*\*\*\*\* ] P1 and the parallel active position P3. Lock position P2 which intercepts a cylinder 52 and the hydraulic circuits 66 and 67 by the side of 53 in these center valve positions Although active stabilizer ability and the usual stabilizer ability can be alternatively demonstrated since it has the oil of cylinders 52 and 53 -- receipts and payments -- since it did not have the free position switched to a free condition, work of a stabilizer could not be canceled but there was fault that a soft degree of comfort could not be acquired.

[0008] This invention was made in consideration of such a trouble, and aims at providing the free mode, a lock mode, and the active mode with selectable equipment for the operating state of a stabilizer using the cylinder advantageous piece rod type in layout.

[0009]

[Means for Solving the Problem] Even if there are few stabilizer bars, while invention according to claim 1 supports an end through a piece rod type cylinder on a frame The pump circuit which supplies the oil pressure of SHIRINDAHE, and the tank circuit which carries out RIZABAHE disconnection of the oil pressure in a cylinder, The free condition of having the pressure control valve which adjusts the supply pressure of a pump

circuit, and inheriting both \*\* of a cylinder to a tank circuit, The lock condition which intercepts the flow of oil pressure with a free cylinder, and the active state of the forward direction which inherits both \*\* of a cylinder to a pump circuit and tank circuit HEPARARERU, A means to detect the transit conditions of a car while infixing OFF Li substitute \*\*\*\*\* or two or more directional selecting valves in the active state of the hard flow similarly inherited to a cross for a circuit alternatively, It is characterized by forming a means to order it alternatively the free mode, a lock mode, and the active mode based on artificial actuation, and the controller which controls an aforementioned pressure control valve and an aforementioned directional selecting valve based on these input signals.

[0010] The stabilizer bar with which an axle is equipped with invention according to claim 2, and an end moves up and down free [ rotation ], It has the piston rod with which it was fixed to the frame, it connected with the end of a stabilizer bar free [ migration ], and input port and an output port have been arranged at both sides. The control mold cylinder of the piece rod type to which the amount of displacement of a piston rod is given with the flow rate of the fluid from input port, The pump circuit where the end was connected to the input port of a control mold cylinder, and the tank circuit where the end was connected to the output port of a control mold cylinder, The closing motion valve which connects the middle of a pump circuit, and the middle of a tank circuit, and the rudder angle sensor which detects the rudder angle of a wheel, It has the speed sensor which detects the travel speed of a car, and the control unit by which the rudder angle sensor and the speed sensor were connected to the input side, and the control mold cylinder and the closing motion valve were connected to the output side. A control unit The any 1 mode in the lock mode which has the piston rod of the free mode which has the piston rod of a control mold cylinder in a free condition, and a control mold cylinder in a lock condition, and the active mode in which the reverse roll moment is given to this stabilizer bar according to the amount of displacement of a stabilizer bar A stabilizer mode distinction means to choose, and a closing motion valve change-over decision means to give a closed command to a closing motion valve at the time of a lock mode and the active mode while giving an open command to a closing motion valve at the time of the free mode, A rudder angle sensor and a reverse roll moment operation means to calculate the amount of the reverse roll moment proportional to the prediction lateral acceleration calculated by the signal from a speed sensor, A stroke operation means to change the amount of the reverse roll moment into the amount of displacement of a piston rod, The piston rod of a control mold cylinder is changed into a free condition at the time of the free mode. It is characterized by having the cylinder control means which transmits the signal of a fixed value to a control mold cylinder at the time of a lock mode, and transmits the displacement direction of a piston rod, and the control signal of the amount of displacement to a control mold cylinder at the time of the active mode.

[0011] The stabilizer bar with which an axle is equipped with invention according to claim 3, and an end moves up and down free [ rotation ], It has the piston rod with which it was fixed to the frame, it connected with the end of a stabilizer bar free [ migration ], and input port and an output port have been arranged at both sides. The control mold cylinder of the piece rod type to which the amount of displacement of a piston rod is given with the flow rate of the fluid from input port, The pump circuit which an end is connected to the input port of a control mold cylinder, and supplies control mold SHIRINDAHE high-pressure oil or low voltage oil to it, It is infixed while being the tank circuit where the end was connected to the output port of a control mold cylinder, and a pump circuit. a parallel location command or a cross location command -- choosing -- a pump circuit -- the open-center mold which can be freely changed to a high-pressure condition or a low voltage condition -- electromagnetism -- with a directional selecting valve The rudder angle sensor which detects the rudder angle of a wheel, and the speed sensor which detects the travel speed of a car, It has the control unit to which the directional selecting valve was connected. a rudder angle sensor and a speed sensor connect with an input side - having -- an output side -- a control mold cylinder and an open-center mold -- electromagnetism -- a control unit The any 1 mode in the lock mode which has the piston rod of the free mode which has the piston rod of a control mold cylinder in a free condition, and a control mold cylinder in a lock condition, and the active mode in which the reverse roll moment is given to this stabilizer bar according to the amount of displacement of a stabilizer bar A stabilizer mode distinction means to choose, the time of the free mode -- an open-center mold -- electromagnetism -- while giving a center-valve-position command to a directional selecting valve -- the time of a lock mode and the active mode -- an open-center mold -- electromagnetism -- with the change-over valve control means which gives a parallel location command or a cross location command to a directional selecting valve A rudder angle sensor and a reverse roll moment operation means to calculate the amount of the reverse

roll moment proportional to the prediction lateral acceleration calculated by the signal from a speed sensor, A stroke operation means to change the amount of the reverse roll moment into the amount of displacement of a piston rod, The piston rod of a control mold cylinder is changed into a free condition at the time of the free mode. The cylinder control means which transmits the signal of a fixed value to a control mold cylinder at the time of a lock mode, and transmits the displacement direction of a piston rod, and the control signal of the amount of displacement to a control mold cylinder at the time of the active mode, It judges whether a car is in a state of loaded car or a vacant taxi condition, and is characterized by having a state-of-loaded-car decision means by which the output side was connected to the change-over valve control means.

[0012]

[Function] if the free mode is chosen in invention according to claim 1 -- a directional selecting valve -- a free condition -- a circuit -- OFF Li substitute \*\*\*\* -- since it is things and RIZABAHE disconnection of both the \*\* of a cylinder is carried out through a tank circuit -- a cylinder -- telescopic motion -- it becomes free, work of a stabilizer bar is canceled, and the soft riding comfortability of a car is acquired.

[0013] If a lock mode is chosen, both \*\* of a cylinder will intercept the free flow of oil by a directional selecting valve being changed to a lock condition in a circuit, and a stabilizer will demonstrate the usual function to compensate the roll rigidity of a suspension spring with the bar of spring steel.

[0014] By a circuit being changed for a directional selecting valve to the active state of the forward direction or hard flow at the time of revolution of a car, if the active mode is chosen, while RIZABAHE \*\* makes \*\* of the opposite side to oil \*\* of one side in response to a supply pressure from a pressure control valve, in order to operate to a growth or \*\* side, a cylinder will make a stabilizer bar generate the roll and hard flow HEMOMENTO of a car body, and the roll angle of a car body will reduce it compulsorily.

[0015] invention according to claim 2 -- if it is, based on artificial actuation, any one mode in the free mode, a lock mode, and the active mode is chosen by decision of a stabilizer mode distinction means.

[0016] If the free mode is chosen, since a closing motion valve will open by the command from a closing motion valve change-over decision means and a signal will not be given for example, from a control mold cylinder, the piston rod of a control mold cylinder is in the free condition. In the free mode, both \*\* of a control mold cylinder are open for free passage through a closing motion valve, and form one closed circuit with a control mold cylinder and a closing motion valve. According to the external force from a road surface, the piston rod of a control mold cylinder moves freely. A control mold cylinder is flexible freedom, work of a stabilizer bar is canceled and the soft riding comfortability of a car is acquired.

[0017] If a lock mode is chosen, a closing motion valve will close by the command from a closing motion valve change-over decision means, and the signal of a fixed value will be transmitted to a control mold cylinder from a cylinder control means. In a lock mode, neutral immobilization of the piston rod is carried out, and a circuit is changed to a lock condition. Since the closing motion valve has closed, even if a pump circuit and a tank circuit are intercepted and a control mold cylinder receives the external force from a road surface through a stabilizer bar, a piston rod is not displaced but a control mold cylinder is locked. The piston rod of a control mold cylinder intercepts the free flow of oil, and the stabilizer equipment concerned demonstrates the usual function to compensate the roll rigidity of a front-side suspension spring and a rear-side suspension spring with a stabilizer bar.

[0018] If the active mode is chosen, a closing motion valve will close by the command from a closing motion valve change-over decision means at the time of revolution of a car, and the displacement direction of a piston rod and the control signal of the amount of displacement will be transmitted to a control mold cylinder from a cylinder control means. The piston rod of a control mold cylinder is in the condition that it can displace in the oil from a pump circuit.

[0019] In a control mold cylinder, it displaces according to the difference of the force between \*\* and \*\* of another side, and, as for a piston rod, while a piston is open for free passage in a pump circuit operates to a growth or \*\* side. That is, the variation rate only of the amount of displacement which the piston rod calculated to the displacement direction and hard flow is carried out to the piston rod displaced in the predetermined direction with the roll of a car, and the reverse roll moment occurs to a stabilizer bar in the roll and hard flow of a car. Thereby, the roll angle of a car is reduced compulsorily.

[0020] Here, in a control unit, the amount of the reverse roll moment proportional to the prediction lateral acceleration calculated by the signal from a rudder angle sensor and a speed sensor calculates a reverse roll

6/14/2005

moment operation means, then the amount of the reverse roll moment is changed into the amount of displacement of a piston rod by the stroke operation means.

[0021] In invention according to claim 3, the same operation as invention according to claim 2 arises.

[0022] and a change-over valve control means -- the time of the free mode -- an open-center mold -- electromagnetism -- while giving a center-valve-position command to a directional selecting valve -- the time of a lock mode and the active mode -- an open-center mold -- electromagnetism -- a parallel location command or a cross location command is given to a directional selecting valve. Therefore, at the time of a lock mode and the active mode, a pump circuit is changed to a high-pressure condition or a low voltage condition, and high-pressure oil or low voltage oil is supplied to the input port of a control mold cylinder by the pump circuit.

[0023]

[Example] Hereafter, a drawing explains the example of this invention.

[0024] Drawing 1 thru/or drawing 7 show one example of the stabilizer equipment of the car concerning invention according to claim 1.

[0025] In drawing 1, 2 is the stabilizer bar of U form and is combined with the axle 1 of a car through the brackets 3 and 3 of a Uichi Hidari pair by using the center section as a torsion bar spring. The both ends of the stabilizer bar 2 are extended along with both the side rails 13 and 13 of a frame, and bushes 4 and 4 are formed at these tips, respectively. Pin association of the support rod 11 is carried out by the head 10a side at one side rail 13 every [ to which the piece rod type oil hydraulic cylinder 10 meets the side rail 13 of an eclipse with \*\* Li, and another side through rubber 12 at the cross direction of a car in the upper limit section ] width.

[0026] Pin association of the stabilizer bar 2 is carried out in the bush 4 by the side of an end at the lower limit section of the support rod 11, pin association is carried out in the bush 4 by the side of the other end at the lower limit section of a rod 5, and the bell crank 6 which changes rectilinear motion into rotation between a rod 5 and an oil hydraulic cylinder 10 is formed. A bell crank 6 is the pars intermedia of the L form, is attached in a side rail 13 by shaft 6a at rotation freedom, and is connected with the piston rod 9 of an oil hydraulic cylinder 10 through the bush 7 at the upper limit section of a rod 5 through the bush 8 by the other end side by the end side.

[0027] In addition, a rod 5 is to support the edge of the stabilizer bar 2 in the same height as the support rod 11 in the center valve position of an oil hydraulic cylinder 10, and for an axle 1 absorb bound and the order migration when carrying out rebound.

[0028] Drawing 2 shows the configuration of the hydraulic line of an oil hydraulic cylinder 10, and a control system. The pump circuit 20 supplies the oil pressure to an oil hydraulic cylinder 10, a tank circuit 21 carries out reservoir 22 HE disconnection of the oil pressure in an oil hydraulic cylinder 10, and a pressure control valve 23 adjusts the supply pressure of the pump circuit 20. In this example, the directional selecting valve 24 of 4 port 3 position and the directional selecting valve 25 of 4 port 2 position are infixed in the serial between these circuits 20 and 21 and an oil hydraulic cylinder 10. the position [ \*\*\*\*\* ] P1 of a directional selecting valve 24, the parallel position P3, the position [ \*\*\*\* ] P2, the position [ \*\*\*\* ] Q1 of a directional selecting valve 24, and parallel position Q2 combine and be alike -- telescopic motion of the Li oil hydraulic cylinder 10 - - a free free condition, the lock condition which restrains telescopic motion of an oil hydraulic cylinder 10, and the active state of the forward direction which operates an oil hydraulic cylinder 10, and hard flow -- the circuits 26 and 27 by the side of a cylinder -- alternative -- OFF Li \*\*\*\*\* -- it is like.

[0029] A controller 30 controls a pressure control valve 23 and directional selecting valves 24 and 25. To the input side of a controller 30 The front-wheel rudder angle sensor 31 which detects the rudder angle of a front wheel as a detection means required for the control, The speed sensor 32 which detects a travel speed, and the wheel load sensor 33 which detects the load of a wheel, In addition to the stroke sensor 34 which detects the stroke location of an oil hydraulic cylinder 10, the mode circuit changing switch 35 which orders it alternatively the free mode of a stabilizer 2, a lock mode, and the active mode based on artificial actuation is formed.

[0030] Drawing 3 is a flow chart showing the contents of control of a controller 30, and if the actuation according to selection of the mode circuit changing switch 35 is explained, the free mode will judge neutrality (rectilinear-propagation condition of a car) of a front wheel from the detecting signal of the front-wheel rudder angle sensor 31 (1. 01 1.02). While turning OFF energization to the solenoid SOLd of a pressure control valve 23, and energization to the solenoids SOLa and SOLb of a directional selecting valve 24 only when a front wheel is neutrality since possibility of saying that this spoils free MODOHE change \*\*\*\* and the stability of a car during revolution is high, energization to the solenoid SOLc of a directional selecting valve 25 is turned ON

(1. 03 1.04).

[0031] While a pressure control valve 23 suspends the hydraulic pressure supply to an oil hydraulic cylinder 10, since a directional selecting valve 25 changes to the free passage position Q2, respectively, both \*\* of an oil hydraulic cylinder 10 are connected to the open position P2 of neutrality of a directional selecting valve 24 through these directional selecting valves 24 and 25 in the tank circuit 21 (it illustrates to drawing 2 ).

[0032] When an oil hydraulic cylinder 10 is not a center valve position, while it judges whether a lock mode has an oil hydraulic cylinder 10 in a center valve position by the detecting signal of the stroke sensor 34, and turning ON energization to the solenoid SOLc of a directional selecting valve 25, and the solenoid SOLd of a pressure control valve 23, energization to the solenoids SOLa and SOLb of a directional selecting valve 24 is alternatively turned ON to the side to which the neutral return of an oil hydraulic cylinder 10 is urged (1.01 - >1.05-1.08).

[0033] If an oil hydraulic cylinder 10 carries out a neutral return, energization to a pressure control valve 23 and directional selecting valves 24 and 25 will be turned OFF at the time (1. 09 1.10). while a pressure control valve 23 suspends the hydraulic pressure supply to an oil hydraulic cylinder 10 in this condition -- a directional selecting valve 24 -- open position P2 Cutoff position Q1 where a directional selecting valve 25 prevents [ OFF Li \*\*\*\*\* ] the flow of oil a sake -- drawing 4 -- like -- the inside of an oil hydraulic cylinder 10 -- the oil lock of the oil pressure is carried out.

[0034] And the active mode is the free passage position Q2 about a directional selecting valve 25 by ON of the energization to Solenoid SOLc. While maintaining, the detecting signal of the wheel load sensor 33, a speed sensor 32, and the front-wheel rudder angle sensor 31 is read, and the prediction lateral acceleration  $\alpha$  is calculated from these detecting signals (1.01 ->1.11-1.15).

[0035] The energization to Solenoids SOLa and SOLb is controlled to change a directional selecting valve 24 to the AKUAIBU position [ \*\*\*\*\* / at the time of  $\alpha < 0$  ] P1 into the parallel active position P3 at the time of the prediction lateral acceleration  $\alpha > 0$ , and to change it to the open position P2 at the time of  $\alpha = 0$  (1.16-1.19). If it can come, simultaneously the amount of energization to the solenoid SOLd of a pressure control valve 23 is controlled according to prediction lateral acceleration, an oil hydraulic cylinder 10 will operate (1. 20 1.21).

[0036] For example, while in the case of the prediction lateral acceleration  $\alpha > 0$  \*\* of a rod side receives the supply pressure from a pressure control valve 23 through directional selecting valves 25 and 24 and an oil hydraulic cylinder 10 returns oil to a reservoir 22 from \*\* of the opposite side like drawing 5 , a piston rod 9 is contracted. In the case of the prediction lateral acceleration  $\alpha < 0$ , while \*\* by the side of a head receives a supply pressure and returns oil from \*\* of the opposite side like drawing 6 , a piston rod 9 carries out extension.

[0037] Therefore, since an oil hydraulic cylinder 10 absorbs the deflection of the stabilizer bar 2 by flexible freedom in the free mode, and work of a stabilizer is canceled, the soft riding comfortability of a car is acquired. In a lock mode, since an oil hydraulic cylinder 10 carries out an oil lock in a center valve position, the stabilizer bar 2 can demonstrate the usual function to compensate the roll rigidity of a suspension spring with the bar of spring steel. In the active mode, an oil hydraulic cylinder 10 makes the stabilizer bar 2 generate the moment to the roll and hard flow of a car body at the time of revolution of a car in order to operate to a growth or \*\* side, while RIZABAHE \*\* makes oil \*\* of one side from \*\* of the opposite side in response to a supply pressure, and the roll angle of a car body can be reduced compulsorily. The roll angle property in each mode is shown in drawing 7 .

[0038] In this case, the supply pressure of oil hydraulic cylinder 10 HE is not fixed, and since it is controlled by the controller 30 according to the prediction lateral acceleration  $\alpha$  accompanying revolution of a car, the natural active property proportional to a vehicle speed condition is acquired, and also in case a car shifts to rectilinear propagation, it becomes possible to return a cylinder to a center valve position accurately.

[0039] Drawing 8 thru/or drawing 16 show one example of the stabilizer equipment of the car concerning invention according to claim 2. Drawing 8 is the perspective view showing the stabilizer equipment of this car.

[0040] In drawing, the front axle of a car and 102 are the same and 101 shows a rear axle. The stabilizer bar 103 by the side of before is attached in the front axle 101 through the brackets 105A and 105A of a Uichi Hidari pair by using the center section as a torsion bar spring.

[0041] The stabilizer bar 104 on the backside is attached in the rear axle 102 through the brackets 105B and



105B of a Uichi Hidari pair by using the center section as a torsion bar spring.

[0042] The both ends of the stabilizer bar 103 by the side of before are extended along with the side rails 106A and 106A of right and left of a frame 106, and Bushes 107A and 107A are formed at these tips.

[0043] The both ends of the stabilizer bar 104 on the backside are extended along with the side rails 106A and 106A of right and left of a frame 106, and Bushes 107B and 107B are formed at these tips.

[0044] The support rods 108A and 108B are attached in one side-rail 106A through Rubber 109A and 109B in the upper limit section, and pin association is carried out by the head side every [ to which the piece rod type control mold cylinders 110A and 110B meet side-rail 106A of another side at the cross direction of a car ] width.

[0045] Pin association is carried out by one bush 107A at the lower limit section of support rod 108A, and pin association of the stabilizer bar 103 by the side of before is carried out by bush 107A of another side at the lower limit section of rod 111A. Bell crank 112A which changes rectilinear motion into rotation is prepared between rod 111A and control mold cylinder 110A by the side of before. Bell crank 112A is attached in side-rail 106A of another side by shaft 113A in the pars intermedia of L form at rotation freedom, and is connected with piston rod 115 of control mold cylinder 110A by the side of before A through bush 116A at the upper limit section of rod 111A through bush 114A by the other end side by the end side.

[0046] Pin association is carried out by bush 107B of the left-hand side on a drawing at the lower limit section of support rod 108B, and pin association of the stabilizer bar 104 on the backside is carried out by bush 107B of the right-hand side on a drawing at the lower limit section of rod 111B. Bell crank 112B which changes rectilinear motion into rotation is prepared between rod 111B and control mold cylinder 110B on the backside. Bell crank 112B is attached in side-rail 106A of another side through shaft 113B in the pars intermedia of L form at rotation freedom, and is connected with piston rod 115 of control mold cylinder 110B on the backside B through bush 116B at the upper limit section of rod 111B through bush 114B by the other end side by the end side.

[0047] In addition, Rods 111A and 111B are to support the edge of the stabilizer bar 103, 104 in the same height as the support rods 108A and 108B in the center valve position of the control mold cylinders 110A and 110B, and for a front axle 101 and a rear axle 102 absorb bound and the order migration when carrying out rebound.

[0048] Moreover, 116C and 116D show a front-side suspension spring and a rear-side suspension spring.

[0049] Drawing 9 shows the block diagram of the hydraulic line of the stabilizer equipment of this car, and a control system.

[0050] Control mold cylinder 110A by the side of before and control mold cylinder 110B on the backside have common structure, and explain the structure taking the case of control mold cylinder 110A by the side of before.

[0051] In drawing, although control mold cylinder 110A by the side of before has input port 117 and an output port 118, and the structure is shown in drawing 10 and mentioned later, a hydraulic line is explained first.

[0052] End 119A of the pump circuit 119 is connected to input port 117. End 120A of a tank circuit 120 is connected to the output port 118.

[0053] Other end 119B of the pump circuit 119 is connected to the oil reservoir 121. Filter 120B is prepared in the other end of a tank circuit 120, and filter 120B is connected to the oil reservoir 121.

[0054] It connects the middle of the pump circuit 119, and in the middle of a tank circuit 120 at the bypass path 122, and the closing motion valve 123 which consists of an oil pressure cut valve is infixed in the bypass path 122.

[0055] In the middle of the pump circuit 119, oil filter 123A, the flow control valve 124, and the oil pump 125 are infixed in order.

[0056] Auxiliary tubing 120C which branched from the middle of a tank circuit 120 is connected to the auxiliary port 126 to which it is prepared in control mold cylinder 110A by the side of before, and the leakage of oil is led.

[0057] Moreover, the oil cooler 127 is infixed in the middle of the tank circuit 120.

[0058] Moreover, it connects the middle of the pump circuit 119, and in the middle of the tank circuit 120 through the relief valve 128.

[0059] In addition, a sign 129 shows a check valve.

[0060] Next, drawing 10 explains control mold cylinder 110A by the side of before.

[0061] Control mold cylinder 110A by the side of before has the cylinder body 131 of one in the drive motor 130 which consists of a stepping motor, and a drive motor 130, the covering 132 with which said input port 117 was formed in one edge 131A of a cylinder body 131 is formed, and the supporter 133 for screws is formed in edge 131B of the other side. Said auxiliary port 126 is formed in the supporter 133 for screws. The signal of a rotation and a hand of cut is given to a drive motor 130.

[0062] A piston 134 is formed in the inner skin of a cylinder body 131 free [ sliding ], and piston rod 115A is united with the piston 134.

[0063] the interior of a cylinder body 131 -- a piston 134 -- the 1st -- room 135 -- the 2nd room is divided by 136.

[0064] The spool hole 137 is formed in a piston 134 in accordance with shaft orientations, and the spool 138 is formed in it free [ sliding ] at the spool hole 137.

[0065] While the circular-sulcus section 139 is formed in the peripheral face, the screw hole 140 is formed in the spool 138 in accordance with shaft orientations.

[0066] 1st room of an output port 118, 1st duct 140A which opens the spool hole 137 for free passage, 135 and 2nd duct 140B which opens the spool hole 137 for free passage, and 2nd room of 136 and 3rd duct 140C which opens the spool hole 137 for free passage are formed in the spool 138.

[0067] The delivery screw 141 is connected with a drive motor 130, and the delivery screw 141 is supported by the supporter 133 for screws, and is screwed in the screw hole 140 of spool 138.

[0068] Drawing 11 shows the plane configuration Fig. of the control system of stabilizer equipment, and drawing 12 shows the block diagram of the control unit of the stabilizer equipment of a car.

[0069] In drawing, a sign 142 is a control unit and the rudder angle sensor 143, a speed sensor 144, the front-wheel load sensors 145 and 145, the rear wheel load sensors 146 and 146, and the mode change-over switch 147 are connected to the input side of this control unit 142. The output side of this control unit 142 is connected to control mold cylinder 110A by the side of before, and control mold cylinder 110B on the backside through the interface 148.

[0070] The rudder angle sensor 143 detects the rudder angle of a wheel.

[0071] A speed sensor 144 detects the travel speed of a car.

[0072] The front-wheel load sensor 145 detects a front-wheel load.

[0073] The rear wheel load sensor 146 detects a rear wheel load.

[0074] The mode change-over switch 147 is a switch which operates based on artificial actuation.

[0075] The control device 142 is equipped with the stabilizer mode distinction means 149, the closing motion valve change-over decision means 150, the reverse roll moment operation means 151, the front stroke operation means 152, the rear stroke operation means 153, the cylinder control means 154, and the tire cornering power amendment means 155.

[0076] The stabilizer mode distinction means 149 gives the any 1 mode in the active mode in which piston rod 115 of free mode [ which has piston rod 115 of control mold cylinder 110A A in a free condition ], and control mold cylinder 110A A gives the reverse roll moment to the stabilizer bar 103 at this stabilizer bar 103 according to the amount of displacement of a lock mode and the stabilizer bar 103 in a lock condition.

[0077] It connects with the output side of the stabilizer mode distinction means 149, and the closing motion valve change-over decision means 150 gives a close command at the time of a lock mode and the active mode while giving an open command to the closing motion valve 123 at the time of the free mode.

[0078] The front stroke operation means 152 and the rear stroke operation means 153 change the amount of the reverse roll moment into the amount of displacement of piston rod 115A.

[0079] The reverse roll moment operation means 151 calculates the amount of the reverse roll moment proportional to the prediction lateral acceleration calculated by the signal from the rudder angle sensor 143, a speed sensor 144, the front-wheel load sensor 145, and the rear wheel load sensor 146.

[0080] The cylinder control means 154 changes piston rod 115 of control mold cylinder 110A A into a free condition, without transmitting a signal to control mold cylinder 110A at the time of the free mode, transmits the signal of a fixed value to control mold cylinder 110A at the time of a lock mode, and transmits the displacement direction of piston rod 115A, and the control signal of the amount of displacement to control mold cylinder 110A at the time of the active mode.

[0081] Since a front-wheel load and a rear wheel load change at the time of a cornering, the tire cornering

power amendment means 155 amends the prediction lateral acceleration later mentioned according to a front-wheel load and a rear wheel load, and it expects the accuracy of the operation precision of prediction lateral acceleration.

[0082] Next, an operation of this example is explained according to the flow chart of drawing 13. In steps S1 and S2, during transit of a car, the signal from the rudder angle sensor 143, a speed sensor 144, the front-wheel load sensor 145, and the rear wheel load sensor 146 is sent to the reverse roll moment operation means 151 of a control unit 142, and is always read into the storage which is not illustrated.

[0083] The mode is read in step S3.

[0084] In step S4, the mode change-over switch 147 is operated based on artificial actuation, the signal is transmitted to the stabilizer mode distinction means 149 of a control device 142, and any one mode in the free mode, a lock mode, and the active mode is chosen by decision of the stabilizer mode distinction means 149.

[0085] If the free mode is chosen, it will progress to step S5. If a lock mode is chosen, it will progress to step S8. If the active mode is chosen, it will progress to step S11.

[0086] (1) In step S5, a signal is not transmitted to the drive motor 130 of control mold cylinder 110A from the cylinder control means 154 of a control unit 142, but piston rod 115 of control mold cylinder 110A A is in the free condition. In step S6, the closing motion valve 123 opens by the command from the closing motion valve change-over decision means 150 of a control unit 142. step S7 -- setting -- the 1st of control mold cylinder 110A -- room 135 -- 136 is open for free passage through the closing motion valve 123, and forms the 2nd room of one closed circuit with control mold cylinder 110A and the closing motion valve 123. According to the external force from a road surface, piston rod 115 of control mold cylinder 110A A moves freely, control mold cylinder 110A becomes flexible freedom, work of the stabilizer bar 103 is canceled, and the soft riding comfortability of a car is acquired.

[0087] In drawing 10, here by control mold cylinder 110A at the time of receiving the external force from a road surface When piston rod 115A is in the condition of having displaced most at the left on a drawing and piston rod 115A moves to the method of the right on a drawing Spool 138 also moves to the method of the right, and is open for free passage through the circular-sulcus section 139 of 3rd duct 140C and spool 138 which is open for free passage in the pump circuit 119 and which room [ 2nd ] 2nd duct 140B of 135 opens for free passage to 136 the 1st room. To coincidence, 136 [ room / 2nd ] is open for free passage with 1st duct 140A which is open for free passage in a tank circuit 120. therefore, the pump circuit 119 -- the 1st -- room 135 -- the 2nd room is open for free passage with a tank circuit 120 through 136.

[0088] In this case, with migration of spool 138, a drive motor 130 is followed and is rotated.

[0089] (2) In step S8, the signal (angle of rotation = 0) of a fixed value is transmitted to the drive motor 130 of control mold cylinder 110A from the cylinder control means 154 of a control unit 142, neutral immobilization of the piston rod 115 of control mold cylinder 110A A is carried out, and a circuit is changed to a lock condition. Moreover, in step S9, the closing motion valve 123 is closed by the command from the closing motion valve change-over decision means 150.

[0090] In this condition, room [ 1st ] 2nd duct 140B of 135 and 1st duct 140A which is open for free passage to a tank circuit 120 which is open for free passage in the pump circuit 119 are intercepted through the spool 138 in control mold cylinder 110A. Thus, since the pump circuit 119 and the tank circuit 120 were intercepted and the closing motion valve 123 has closed them, even if control mold cylinder 110A receives the external force from a road surface through the stabilizer bar 103, piston rod 115A does not displace but control mold cylinder 110A is locked. In step S10, piston rod 115 of control mold cylinder 110A A intercepts the free flow of the oil between the pump circuit 119 and a tank circuit 120, and the stabilizer equipment concerned demonstrates the usual function to compensate the roll rigidity of front-side suspension spring 116C with the stabilizer bar 103.

[0091] (3) In step S11, a control signal is transmitted to the drive motor 130 of control mold cylinder 110A from the cylinder control means 154. Moreover, a signal is transmitted to the reverse roll moment operation means 151 from the rudder angle sensor 143, a speed sensor 144, the front-wheel load sensor 145, and the rear wheel load sensor 146.

[0092] Moreover, the prediction lateral acceleration in a front axle 101 and the prediction lateral acceleration in a rear axle 102 calculate with the following formulas.

[Equation 1]

$$\phi_G = \frac{V}{1 + A_S \cdot V^2} \cdot \frac{1}{L} \quad \dots \quad (1)$$

$\phi_G$  : ヨーレイトゲイン

$V$  : 車速

$L$  : ホイールベース

$A_S$  : スタビリティファクタ

[Equation 2]

$$\ddot{\phi} = \frac{\dot{\phi}}{\tau} + \frac{\phi_G}{\tau} \cdot \delta f \quad \dots \quad (2)$$

$\phi_G$  : ヨーレイトゲイン

$\dot{\phi}$  : ヨーレイト予測値

$\ddot{\phi}$  : ヨー角加速度の予測値

$\tau$  : ヨーレイト時定数

$\delta f$  : 前輪舵角

[Equation 3]

$$\phi = \int \dot{\phi} \, dt \quad \dots \quad (3)$$

$\dot{\phi}$  : ヨーレイト予測値

$\ddot{\phi}$  : ヨー角加速度の予測値

[Equation 4]

$$Y_G = \frac{V^2}{1 + A_S \cdot V^2} \cdot \frac{1}{L} \quad \dots \quad (4)$$

$V$  : 車速

$L$  : ホイールベース

$A_S$  : スタビリティファクタ

$\tau$  : ヨーレイト時定数

$Y_G$  : 横加速度ゲイン

[Equation 5]

$$\ddot{y}_f = Y_G \cdot \delta f + L_f \cdot \ddot{\phi} \quad \dots \quad (5)$$

$\ddot{\phi}$  : ヨー角加速度の予測値

$Y_G$  : 横加速度ゲイン

$\ddot{y}_f$  : フロントアクスルの横加速度の予測値

$\delta f$  : 前輪舵角

$L_f$  : 車両重心点とフロントアクスル間の距離

[Equation 6]

$$\ddot{y}_r = Y_G \cdot \delta f - L_r \cdot \ddot{\phi} \quad \dots \quad (6)$$

$\ddot{\phi}$  : ヨー角加速度の予測値

$Y_G$  : 横加速度ゲイン

$\ddot{y}_r$  : リヤアクスルの横加速度の予測値

$\delta f$  : 前輪舵角

$L_r$  : 車両重心点とリヤアクスル間の距離

That is, in the 1st step, yaw angular acceleration calculates with a formula 1, a formula 2, and a formula 3. After yaw REITO gain calculates with a formula 1, yaw angular acceleration calculates with a formula 2 and a formula 3. Here, prediction lateral acceleration calculates a yaw angle in the 2nd step which shows the revolution include angle of a car using the yaw angular acceleration of the 1st step etc. with a formula 4, a formula 5, and a formula 6. After the prediction lateral acceleration gain in the center-of-gravity location of a car calculates with a formula 4, the prediction lateral acceleration in a front axle 101 and the prediction lateral acceleration in a rear axle 102 calculate with a formula 5 and a formula 6.

[0093] In step S12, the amount of the reverse roll moment in the front axle 101 and rear axle 102 which are proportional to the prediction lateral acceleration in the front axle 101 calculated as mentioned above and the prediction lateral acceleration in a rear axle 102 with the reverse roll moment operation means 151 calculates, respectively.

[0094] In step S13, the amount of the reverse roll moment in a front axle 101 is changed into the displacement direction of piston rod 115A, and the amount of displacement by the front stroke operation means 152. The hand of cut of a drive motor 130 and a rotation calculate from the displacement direction of piston rod 115A, and the amount of displacement. Similarly, the amount of the reverse roll moment in a rear axle 102 is changed into the displacement direction of piston rod 115B, and the amount of displacement by the rear stroke operation means 153. The hand of cut of a drive motor 130 and a rotation calculate from the displacement direction of piston rod 115B, and the amount of displacement.

[0095] In step S14, the closing motion valve 123 closes by the command from the closing motion valve change-over decision means 150 of a control unit 142 at the time of revolution of a car.

[0096] Here, the process of the variation rate of above-mentioned piston rod 115A is explained. As shown in drawing 14, in control mold cylinder 110A, the delivery screw 141 rotates with a drive motor 130. According to the hand of cut of the delivery screw 141, spool 138 advances towards right and left on a drawing, and the amount of displacement of spool 138 is given according to a rotation. Piston rod 115A displaces with the variation rate of spool 138.

[0097] Drawing 10 explains the variation rate of piston rod 115A in detail. open for free passage [ with rotation of a drive motor 130 ] in the pump circuit 119, if spool 138 displaces to the method of the right on a drawing -- room [ 1st ] 2nd duct 140B [ room / 2nd ] of 135 is open for free passage to 136 through the circular-sulcus section 139 of spool 138, and 3rd duct 140C. 1st duct 140A which is open for free passage to a tank circuit 120 is intercepted with 2nd duct 140B with spool 138. Therefore, it becomes larger than the force of pushing 1st wall of piston [ in / the 1st room / in the force of pushing 2nd wall of piston / in / , the 2nd room / 136 / 134 since 2nd room of oil from pump circuit 119 goes into 136 and 2nd room of the cross section of 136 is larger 1st room than the cross section of 135 134B / 135 ] 134 134A, and piston rod of one 115A is displaced at a piston 134 at the method of the right on a drawing.

[0098] Moreover, if spool 138 displaces to the left on a drawing by rotation of a drive motor 130, 2nd duct 140B will be intercepted with 3rd duct 140C with spool 138. Therefore, the 1st room of the oil from the pump circuit 119 goes into 135, and it does not go into 136 the 2nd room. According to the force of pushing room [ 1st ] 1st wall 134A of the piston 134 in 135, piston rod 115A of one is displaced at a piston 134 at the left on a drawing.

[0099] Thus, piston rod 115 of control mold cylinder 110A A will be in the condition that it can displace in the oil from the pump circuit 119.

[0100] In step S15, the displacement direction of piston rod 115A and the control signal of the amount of displacement are transmitted to control mold cylinder 110A. In control mold cylinder 110A, a piston 134 is open for free passage in the pump circuit 119 -- displacing the 1st room according to the difference of the force between 136 the 2nd room with 135, piston rod 115A operates to a growth or \*\* side. That is, the variation rate only of the amount of displacement which the piston rod 115A calculated to the displacement direction and hard flow is carried out to piston rod 115A displaced in the predetermined direction with the roll of a car.

[0101] Thus, the reverse roll moment occurs in the roll and hard flow of a car to the stabilizer bar 103 by the side of before, and the stabilizer bar 104 on the backside. Thereby, the roll angle of a car is reduced compulsorily.

[0102] According to the configuration like \*\*\*\*, since the deflection of the stabilizer bar 103 by the side of before and the stabilizer bar 104 on the backside is absorbed by the control mold cylinders 110A and 110B or flexible freedom in the free mode, work of the stabilizer equipment concerned is canceled and the soft riding comfortability of a car is acquired.

[0103] In a lock mode, in order that the control mold cylinders 110A and 110B may carry out an oil lock, the stabilizer equipment concerned demonstrates the usual function to compensate the roll rigidity of front-side suspension spring 116C and rear-side suspension spring 116D with the stabilizer bar 103 by the side of before, and the stabilizer bar 104 on the backside.

[0104] By controlling the control mold cylinders 110A and 110B in the active mode at the time of revolution of a car, operate piston rods 115A and 115B to a growth or \*\* side, the stabilizer bar 103 by the side of before and the stabilizer bar 104 on the backside are made to generate the reverse roll moment to the roll and hard flow of a car, and, thereby, the roll angle of a car can be reduced compulsorily. In addition, the roll angle property in each mode in this example is the same as the roll angle property (it illustrates to drawing 7 ) in each mode in the stabilizer equipment of the car concerning invention according to claim 1.

[0105] Moreover, although the three modes, the free mode, a lock mode, and the active mode, are chosen, since the control mold cylinders 110A and 110B to which the amount of displacement of piston rods 115A and 115B is given with the flow rate of the fluid from input port 117 as a hydraulic power package, and the closing motion valve 123 are sufficient, components mark can be lessened.

[0106] Furthermore, since the control mold cylinders 110A and 110B are constituted as an oil hydraulic cylinder which built in the so-called flow control servo valve, the stabilizer equipment of the car concerned can be constituted in a compact.

[0107] In addition, in this example, although the oil pressure cut valve is used as a closing motion valve, the solenoid valve of an open-center mold can also be used, without being limited to this.

[0108] Next, drawing 15 thru/or drawing 18 explain one example of the stabilizer equipment of the car concerning invention according to claim 3. Only the part which the stabilizer equipment of the car concerning the example of invention according to claim 3 is fundamentally [ as the stabilizer equipment of the car concerning the example of invention according to claim 2 ] the same, and only the hydraulic line is different, and is different is explained. In addition, in this example, the same agreement is given to the same components as the component part of the example of invention according to claim 1, and the explanation is omitted.

[0109] Drawing 15 shows the block diagram of the hydraulic line of the stabilizer equipment of this car, and a control system.

[0110] Control mold cylinder 210A by the side of before and control mold cylinder 210B on the backside have common structure, and explain the structure taking the case of control mold cylinder 210A by the side of before.

[0111] In drawing, control mold cylinder 210A by the side of before has input port 211 and an output port 212, and the structure is the same as that of control mold cylinder 110A shown in drawing 10 , and explains a hydraulic line.

[0112] The end of the pump circuit 213 is connected to input port 211. The end of a tank circuit 214 is connected to the output port 112. The pump circuit 213 has the low-tension circuit 215 and the high-tension circuit 216.

[0113] The other end of a high-tension circuit 216 is connected to the oil reservoir 217. Filter 214A is prepared in the other end of a tank circuit 214, and filter 214A is connected to the oil reservoir 217. In addition, oil filter 213A is infixed in the middle of the pump circuit 213.

[0114] a low-tension circuit 215 and a high-tension circuit 216 -- on the way -- being alike -- an open-center mold -- electromagnetism -- the directional selecting valve 218 is infixed. an open-center mold -- electromagnetism -- the directional selecting valve 218 has Solenoids SV (A) and SV (B), can choose a parallel location command or a cross location command, and can change the pump circuit 213 to a high-pressure condition or a low voltage condition freely.

[0115] The middle of a high-tension circuit 216, and in the middle of the tank circuit 214, it connects at the 1st bypass path 219, and the relief valve 220 for high pressures is infixed in the middle of the 1st bypass path 219.

[0116] Moreover, in the middle of the high-tension circuit 216, the flow control valve 221 and the oil pump 222 are infixed in order.

[0117] Auxiliary tubing 214B which branched from the middle of a tank circuit 214 is connected to the auxiliary port 223 to which it is prepared in control mold cylinder 210A, and the leakage of oil is led.

[0118] The middle of a low-tension circuit 215, and in the middle of the tank circuit 214, it connects at the 2nd bypass path 224, and the relief valve 225 for low voltage is infixed in the middle of the 2nd bypass path.

[0119] Moreover, oil cooler 214C is infixed in the middle of the tank circuit 214.

[0120] In addition, a sign 226 shows a check valve.

[0121] In drawing 16, a sign 227 is a control unit and the rudder angle sensor 143, a speed sensor 144, the front-wheel load sensors 145 and 145, the rear wheel load sensors 146 and 146, and the mode change-over switch 147 are connected to the input side of this control unit 227. The output side of this control unit 227 is connected to control mold cylinder 210A by the side of before, and control mold cylinder 210B on the backside through the interface 148.

[0122] The control device 227 is equipped with the stabilizer mode distinction means 149, the reverse roll moment operation means 151, the front stroke operation means 152, the rear stroke operation means 153, the cylinder control means 154, the tire cornering power amendment means 155, the state-of-loaded-car decision means 228, and the change-over valve control means 229.

[0123] Only the part which is different from the stabilizer equipment of the car concerning the example of invention according to claim 2 about the control device 227 is explained.

[0124] It judges whether the state-of-loaded-car decision means 228 has a car in a state of loaded car or a vacant taxi condition, and the output side is connected to the change-over valve control means 229.

[0125] the change-over valve control means 229 is connected to the output side of the stabilizer mode distinction means 149 -- having -- the time of the free mode -- an open-center mold -- electromagnetism -- while giving a center-valve-position command to a directional selecting valve 218 -- the time of a lock mode and the active mode -- an open-center mold -- electromagnetism -- a parallel location command or a cross location command is given to a directional selecting valve 218.

[0126] Next, an operation of this example is explained according to the flow chart of drawing 17 and drawing 18. In steps S21 and S22, during transit of a car, the signal from the rudder angle sensor 143, a speed sensor 144, the front-wheel load sensor 145, and the rear wheel load sensor 146 is sent to the reverse roll moment operation means 151 of a control unit 227, and is always read into the storage which is not illustrated.

[0127] In step S23, it is judged for a car by the state-of-loaded-car decision means 228 whether it is a loaded car. At the time beyond the predetermined value by which the weight of a car is stored in storage, it is judged as a state of loaded car (YES), and progresses to step S24. At the time of below a predetermined value, it is judged as a vacant taxi condition, and progresses to (NO) and step S27.

[0128] step S24 -- setting -- an open-center mold -- electromagnetism -- SV (A) of a directional selecting valve 218 becomes off. coincidence -- step S25 -- setting -- an open-center mold -- electromagnetism -- SV (B) of a directional selecting valve 218 is turned on, and progresses to step S26.

[0129] step S27 -- setting -- an open-center mold -- electromagnetism -- SV (A) of a directional selecting valve 218 is turned on. coincidence -- step S28 -- setting -- an open-center mold -- electromagnetism -- SV (B) of a directional selecting valve 218 becomes off, and progresses to step S26.

[0130] The mode is read in step S26.

[0131] In step S29, the mode change-over switch 147 is operated based on artificial actuation, the signal is transmitted to the stabilizer mode distinction means 149 of a control device 227, and any one mode in the free mode, a lock mode, and the active mode is chosen by decision of the stabilizer mode distinction means 149. Since the actuation in each mode is the same as the actuation in the example of invention according to claim 1,

explanation is omitted.

[0132] (1) if the free mode is chosen -- step S30 -- progressing -- the command from the change-over valve control means 229 of a control unit 227 -- an open-center mold -- electromagnetism -- a directional selecting valve 218 will be in a neutral condition, and a signal will not be transmitted to the drive motor 130 of control mold cylinder 210A from a control unit 227 from the cylinder control means 154.

[0133] step S31 -- setting -- an open-center mold -- electromagnetism -- SV (A) of a directional selecting valve 218 becomes off. coincidence -- step S32 -- setting -- an open-center mold -- electromagnetism -- SV (B) of a directional selecting valve 218 becomes off. this condition -- the 1st of control mold cylinder 210A -- room 135 and the 2nd -- room 136 -- an open-center mold -- electromagnetism -- a directional selecting valve 218 -- minding -- open for free passage -- control mold cylinder 210A and an open-center mold -- electromagnetism -- one closed circuit is formed by the directional selecting valve 218, it progresses to step S33, and control mold cylinder 210A will be in a free condition.

[0134] (2) if a lock mode is chosen -- step S34 -- progressing -- the drive motor 130 of control mold cylinder 210A -- the cylinder control means 154 -- the signal (angle of rotation = 0) of a fixed value is transmitted clitteringly.

[0135] and -- the case of a state of loaded car -- an open-center mold -- electromagnetism -- since SV (A) of a directional selecting valve 218 is off and SV (B) serves as ON at coincidence -- an open-center mold -- electromagnetism -- the condition in drawing 15 of a directional selecting valve 218 is set to parallel location 218A, and an oil pump 222 is open for free passage to control mold cylinder 210A through a high-tension circuit 216. Therefore, the oil pressure in a high-tension circuit 216 is secured by the relief valve 220 for high pressures. From the pump circuit 213, the input port 211 HE high-pressure oil of control mold cylinder 210A is supplied.

[0136] moreover -- the case of a vacant taxi condition -- an open-center mold -- electromagnetism -- since SV (B) serves as [ SV (A) of a directional selecting valve 218 ] OFF by ON at coincidence -- an open-center mold -- electromagnetism -- the condition in drawing 15 of a directional selecting valve 218 is set to cross location 218B, and an oil pump 222 is open for free passage to control mold cylinder 210A through a low-tension circuit 215. The oil pressure in a low-tension circuit 215 is secured by the relief valve 225 for low voltage. Therefore, the input port 211 HE low voltage oil of control mold cylinder 210A is supplied from the pump circuit 213.

[0137] In a lock mode, neutral immobilization of the piston rod 115A is carried out, and a circuit is changed to a lock condition.

[0138] (3) In step S29, if the active mode is chosen, it will progress to step S36 and the acceleration of a car will calculate. The reverse roll moment calculates in step S37. In step S38, a control signal is transmitted to the drive motor 130 of control mold cylinder 210A from the cylinder control means 154, respectively.

[0139] In step S39, control mold cylinder 210A will be in an operating state.

[0140] Piston rod 115A operates to a growth or \*\* side. Thus, the reverse roll moment is generated to the roll and hard flow of a car by the stabilizer bar 103 by the side of before, and the stabilizer bar 104 on the backside, and, thereby, the roll angle of a car can be reduced compulsorily.

[0141] and -- the case of a state of loaded car -- an open-center mold -- electromagnetism -- SV (A) of a directional selecting valve 218 is off, and since SV (B) serves as ON at coincidence, the input port 211 HE high-pressure oil of control mold cylinder 210A is supplied from the high-tension circuit 216 of the pump circuit 213 like the case of a lock mode. on the other hand -- the case of a vacant taxi condition -- an open-center mold -- electromagnetism -- since SV (B) is [ SV (A) of a directional selecting valve 218 ] off to coincidence at ON, the input port 211 HE low voltage oil of control mold cylinder 210A is supplied from the low-tension circuit 215 of the pump circuit 213 like the case of a lock mode.

[0142] according to the configuration like \*\*\*\* -- the same effectiveness as the example of invention according to claim 2 -- in addition, the pump circuit 213 -- on the way -- the open-center mold boiled and infixed -- electromagnetism -- since the change of a directional selecting valve 218 in a high-pressure condition or the low voltage condition is attained in the pump circuit 213, according to the vacant taxi of a car, and a loaded car, it switches the supply pressure of oil to high pressure or low voltage, and does so the effectiveness that energy expenditure can be reduced.

[0143]

[Effect of the Invention] Even if there are few stabilizer bars, while supporting an end through a piece rod type



cylinder on a frame according to invention according to claim 1 The pump circuit which supplies the oil pressure of SHIRINDAHE, and the tank circuit which carries out RIZABAHE disconnection of the oil pressure in a cylinder, The free condition of having the pressure control valve which adjusts the supply pressure of a pump circuit, and inheriting both \*\* of a cylinder to a tank circuit, The lock condition which intercepts the flow of oil pressure with a free cylinder, and the active state of the forward direction which inherits both \*\* of a cylinder to a pump circuit and tank circuit HEPARARERU, A means to detect the transit conditions of a car while infixing OFF Li substitute \*\*\*\*\* or two or more directional selecting valves in the active state of the hard flow similarly inherited to a cross for a circuit alternatively, Since a means to order it alternatively the free mode, a lock mode, and the active mode based on artificial actuation, and the controller which controls an aforementioned pressure control valve and an aforementioned directional selecting valve based on these input signals were formed The effectiveness [ operating state / of a stabilizer ] that it is accurate for the free mode, a lock mode, and the active mode, and safely selectable is acquired using the cylinder advantageous piece rod type in layout.

[0144] According to invention according to claim 2, the same effectiveness as invention according to claim 1 is done so.

[0145] Moreover, although the three modes, the free mode, a lock mode, and the active mode, are chosen, since the control mold cylinder to which the amount of displacement of a piston rod is given with the flow rate of the fluid from input port as a hydraulic power package, and a closing motion valve are sufficient, components mark can be lessened.

[0146] according to invention according to claim 3 -- the same effectiveness as invention according to claim 2 -- in addition, a pump circuit -- on the way -- the open-center mold boiled and infixed -- electromagnetism -- since the change of a directional selecting valve in a high-pressure condition or the low voltage condition is attained in the pump circuit, according to the vacant taxi of a car, and a loaded car, it switches the supply pressure of oil to high pressure or low voltage, and does so the effectiveness that energy expenditure can be reduced.

---

[Translation done.]

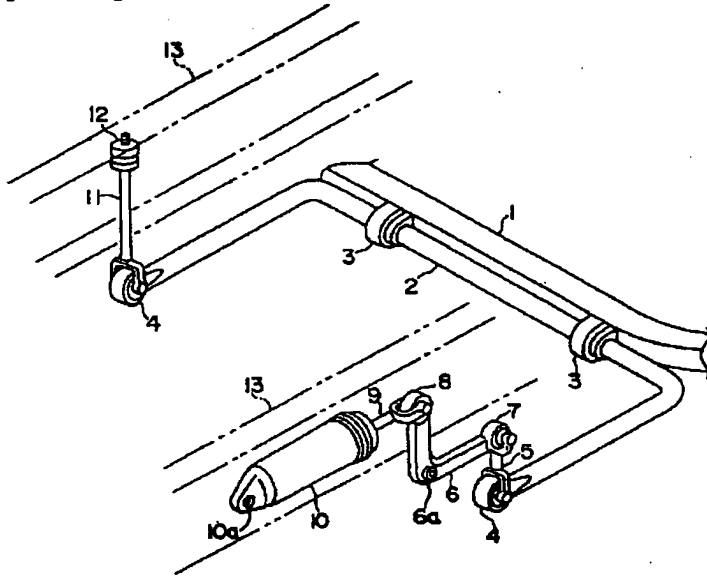
## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

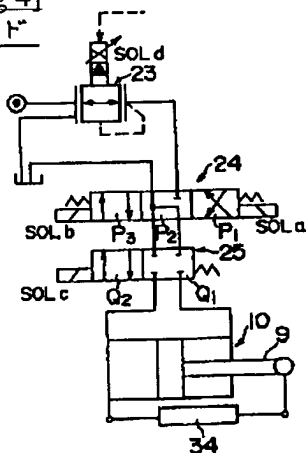
## DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 4]

ロウモード



[Drawing 5]

[illegible]

**(Drawing 7)**

予測横加速度 → 大

↑ ロール角

フリーモード

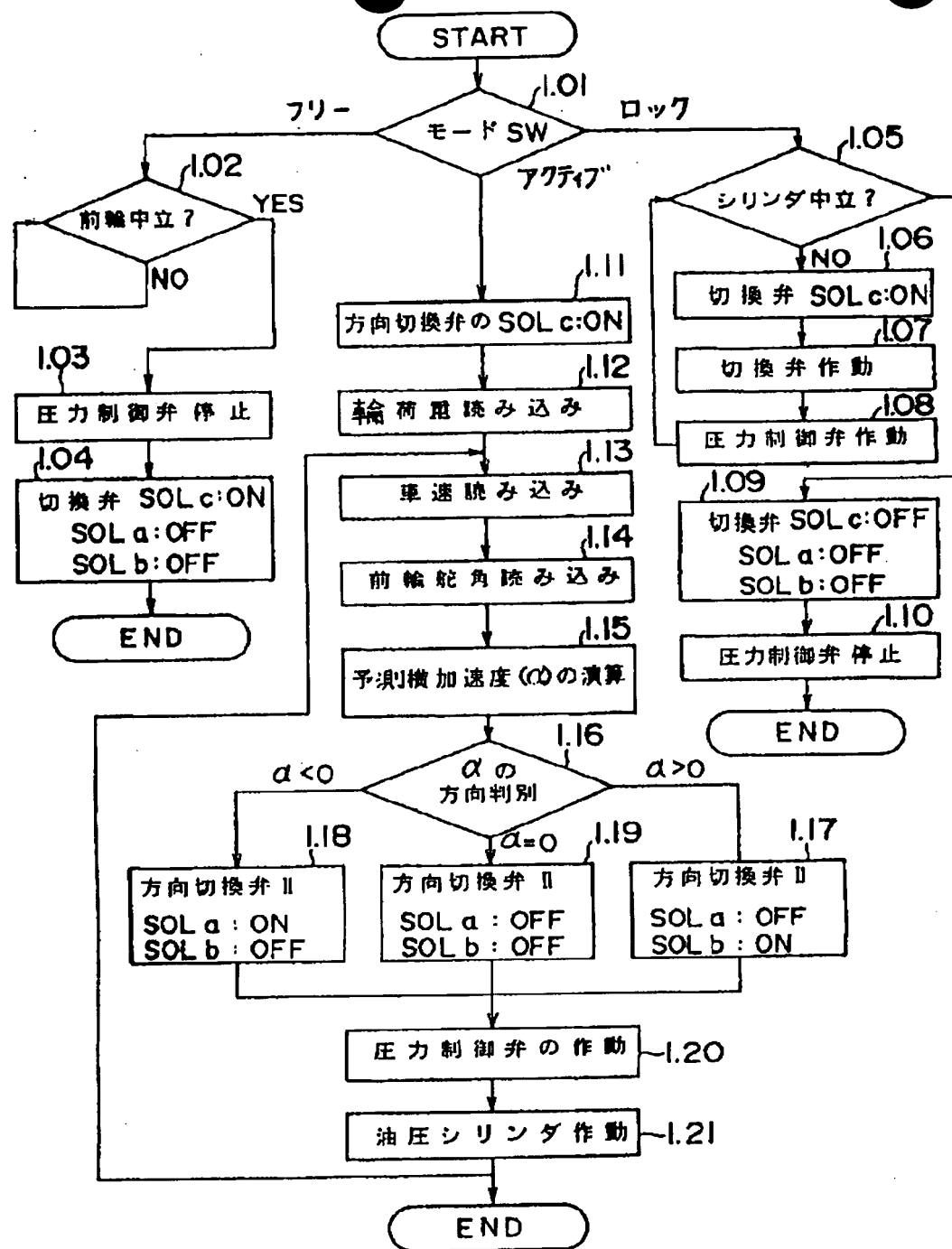
ロックモード

アクティブモード

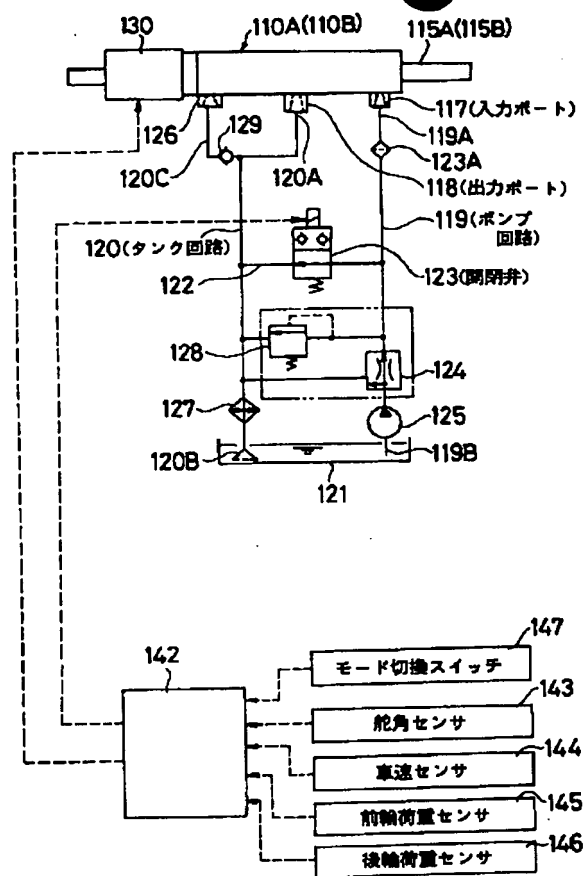
Figure 1 is a schematic diagram of a hydraulic control system. The system includes a pump (10) driven by an engine (9), a pressure relief valve (34), and four solenoid valves (SOL a, SOL b, SOL c, SOL d) controlling a hydraulic cylinder (20). The cylinder has two chambers (21, 22) and a central piston (23). The piston is connected to a steering knuckle (24) via a linkage (25). The system is controlled by a control unit (30) which receives signals from a mode switch (31), a steering angle sensor (32), a speed sensor (33), and a position sensor (34).

[Drawing 6]

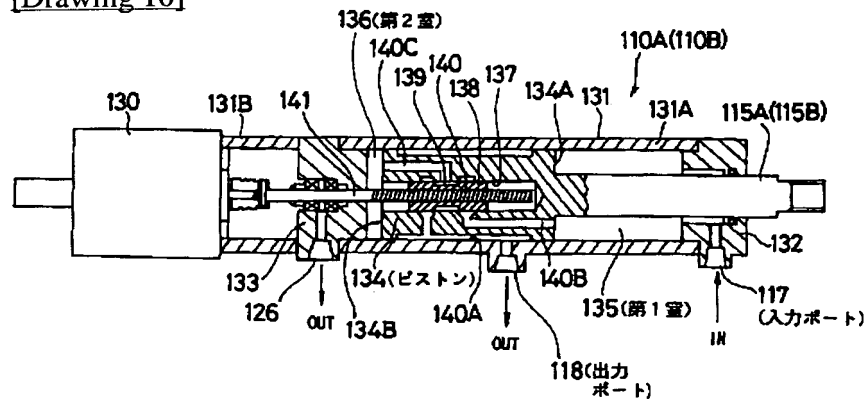




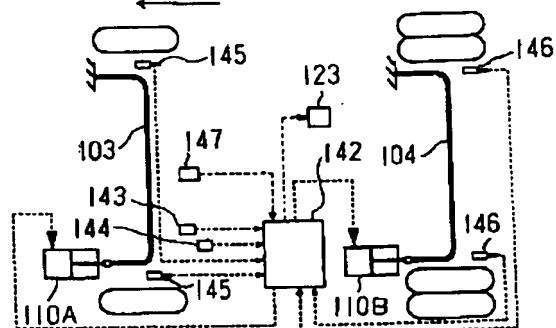
[Drawing 9]



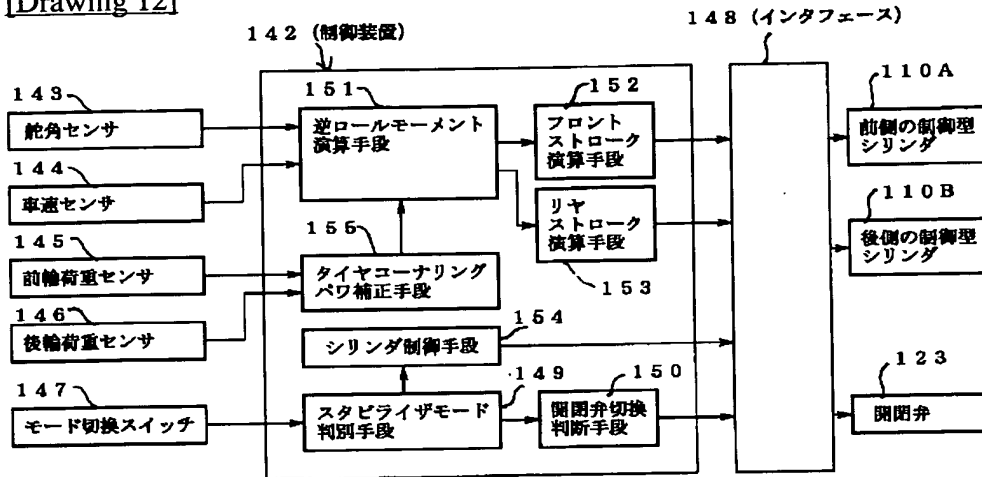
[Drawing 10]



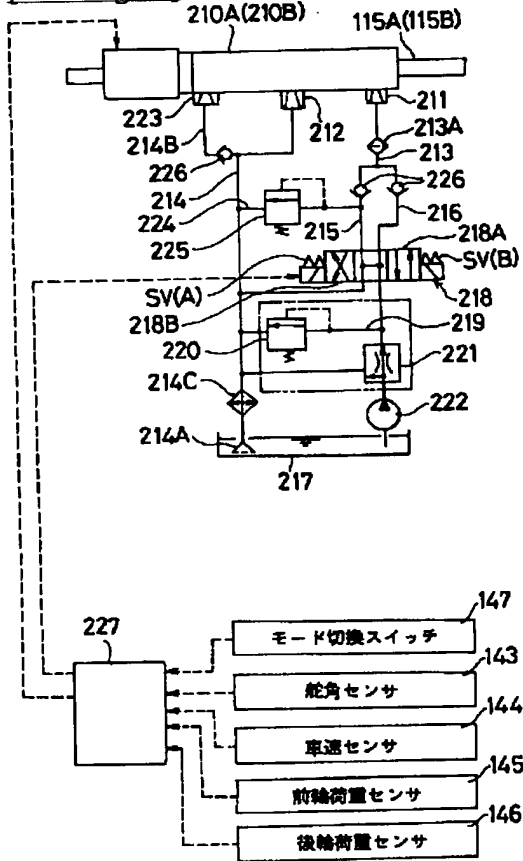
[Drawing 11]  
フロント



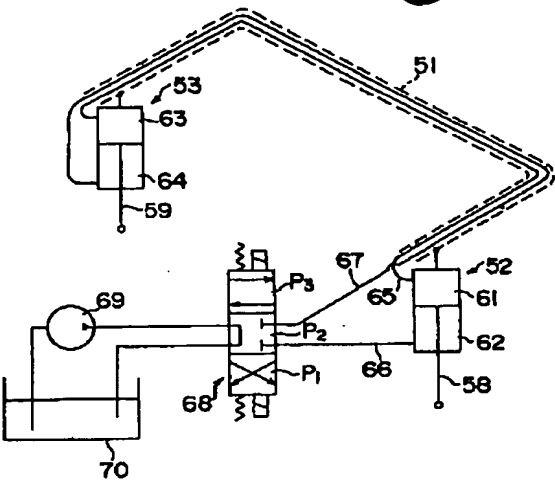
[Drawing 12]



[Drawing 15]

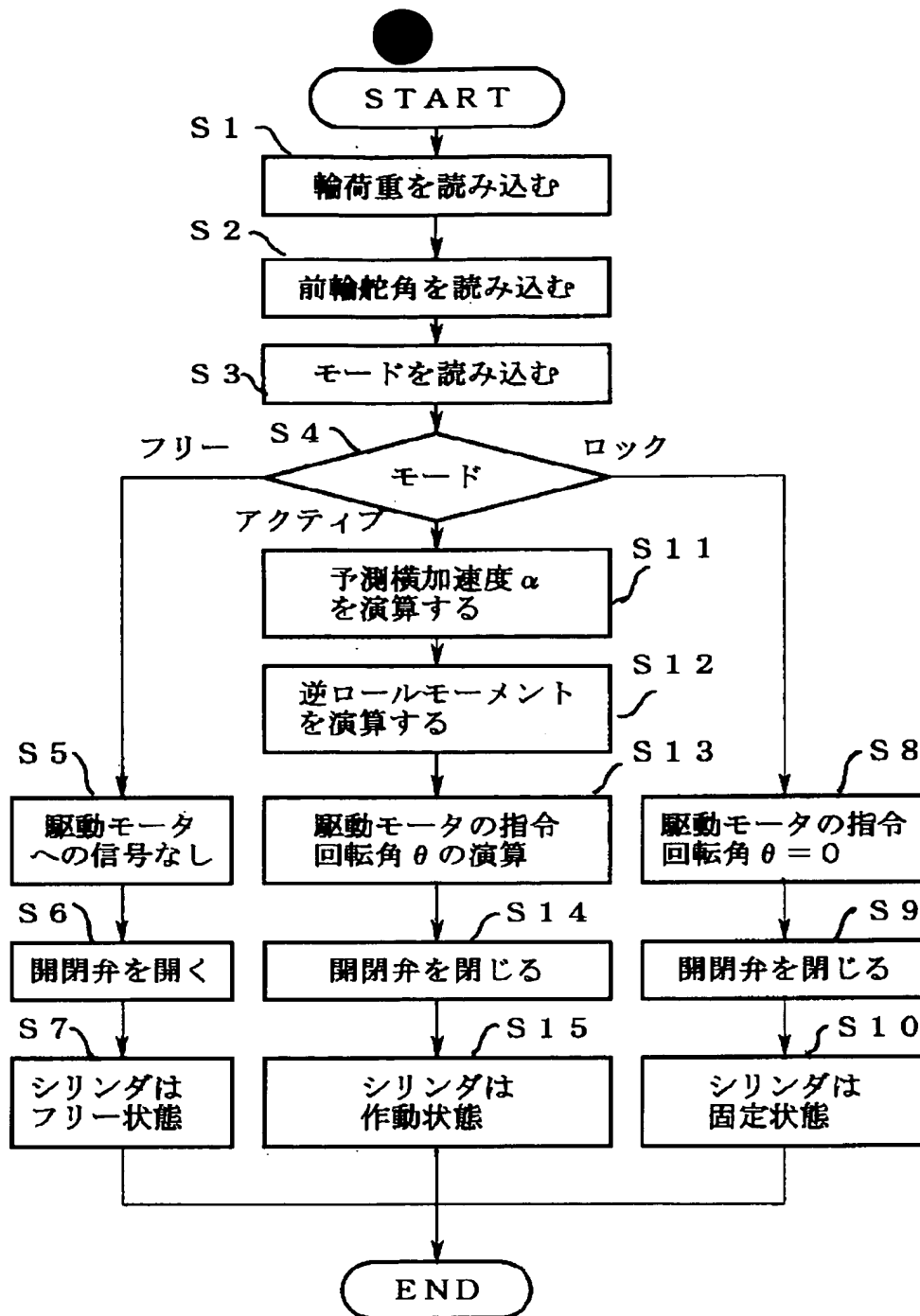


[Drawing 19]

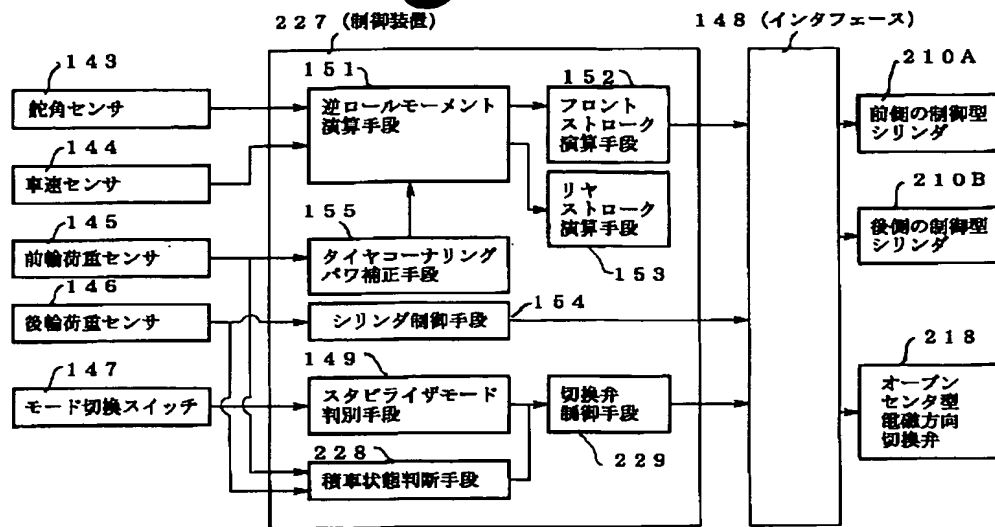


[Drawing 13]

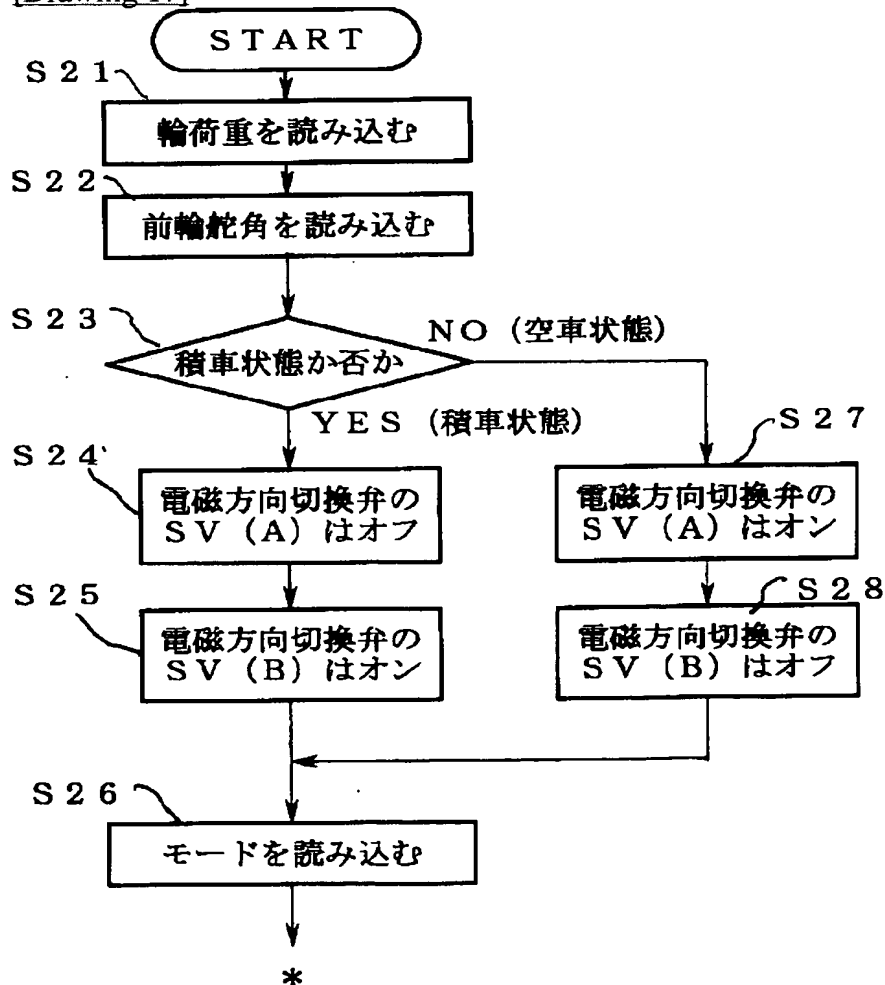




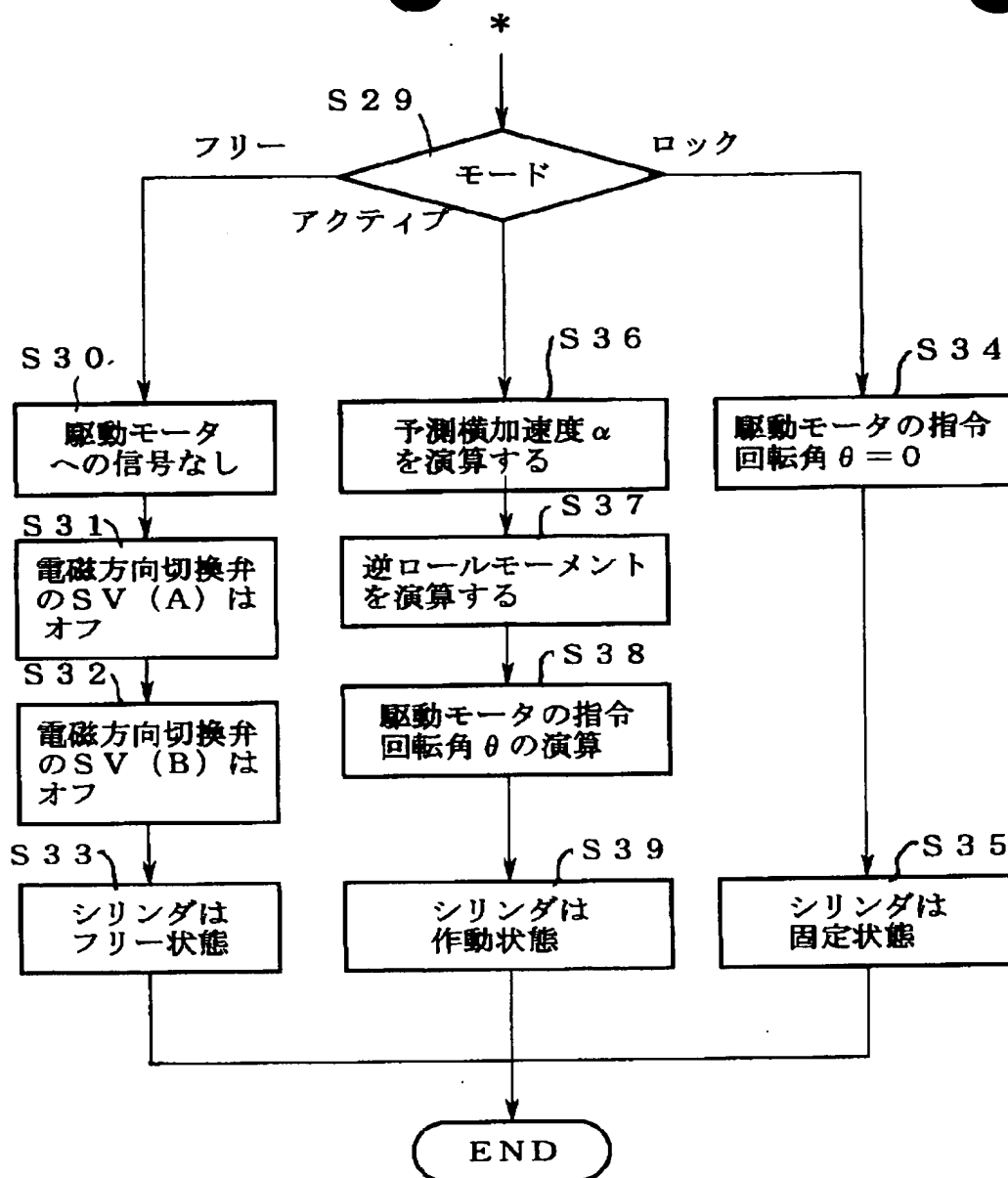
[Drawing 16]



[Drawing 17]



[Drawing 18]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-257143

(43) 公開日 平成7年(1995)10月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 6 0 G 21/055

識別記号

庁内整理番号

8710-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平7-16992

(22) 出願日 平成7年(1995)2月3日

(31) 優先権主張番号 特願平6-12835

(32) 優先日 平6(1994)2月4日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003908

日産ディーゼル工業株式会社

埼玉県上尾市大字荻丁目1番地

(72) 発明者 草原 裕次

埼玉県上尾市大字荻丁目1番地 日産ディ

ーゼル工業株式会社内

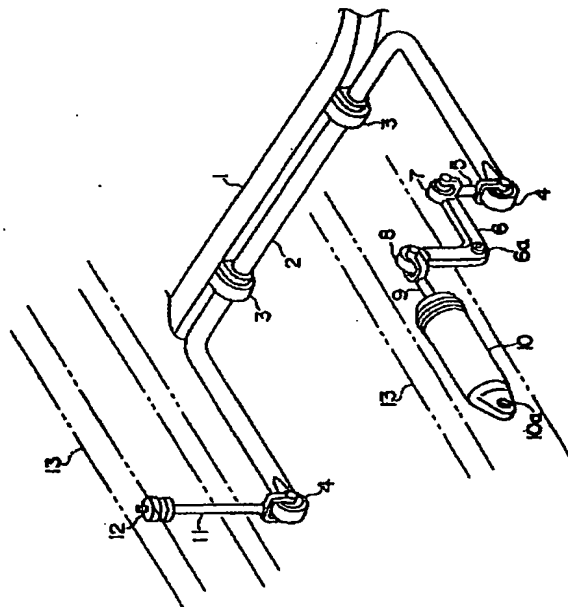
(74) 代理人 弁理士 古谷 史旺 (外1名)

(54) 【発明の名称】 車両のスタビライザ装置

(57) 【要約】

【目的】 この発明は車両のスタビライザ装置に関し、レイアウト的に有利な片ロッドタイプのシリンダを用いて、スタビライザの動作状態をフリーモード、ロックモード、アクティブモードに選択可能な装置を提供することを目的とする。

【構成】 スタビライザバーの少なくとも一端をフレームに片ロッドタイプのシリンダを介して支持すると共に、ポンプ回路と、タンク回路と、圧力制御弁を備え、フリー状態と、シリンダの自由な油圧の流れを遮断するロック状態と、シリンダの両室をポンプ回路とタンク回路へに継ぐアクティブ状態とに回路を選択的に切り替える単数または複数の方向切換弁を介装する一方、車両の走行条件を検出する手段と、人為操作に基づきフリーモード、ロックモード、アクティブモードを選択的に指令する手段と、これらの入力信号に基づいて前記の圧力制御弁および方向切換弁を制御するコントローラとを設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 スタビライザバーの少なくとも一端をフレームに片ロッドタイプのシリンダを介して支持すると共に、シリンダへの油圧を供給するポンプ回路と、シリンダ内の油圧をリザーバへ開放するタンク回路と、ポンプ回路の供給圧を調整する圧力制御弁を備え、シリンダの両室をタンク回路へ継ぐフリー状態と、シリンダの自由な油圧の流れを遮断するロック状態と、シリンダの両室をポンプ回路とタンク回路へバラレルに継ぐ正方向のアクティブ状態と、同じくクロスに継ぐ逆方向のアクティブ状態とに回路を選択的に切り替える単数または複数の方向切換弁を介装する一方、車両の走行条件を検出する手段と、人為操作に基づきフリーモード、ロックモード、アクティブモードを選択的に指令する手段と、これらの入力信号に基づいて前記の圧力制御弁及び方向切換弁を制御するコントローラとを設けたことを特徴とする車両のスタビライザ装置。

【請求項2】 アクスルに装着され一端が回転自在に上下動するスタビライザバーと、フレームに固設され、スタビライザバーの一端に移動自在に連結されて両側に入力ポート、出力ポートが配置されたピストンロッドを有し、入力ポートからの流体の流量によってピストンロッドの変位量が与えられる片ロッドタイプの制御型シリンダと、制御型シリンダの入力ポートに一端が接続されたポンプ回路と、制御型シリンダの出力ポートに一端が接続されたタンク回路と、ポンプ回路の途中とタンク回路の途中を接続する開閉弁と、車輪の舵角を検出する舵角センサと、車両の走行速度を検出する車速センサと、入力側に舵角センサ、車速センサが接続され、出力側に制御型シリンダ、開閉弁が接続された制御装置とを備え、制御装置は、制御型シリンダのピストンロッドが自由状態にあるフリーモード、制御型シリンダのピストンロッドがロック状態にあるロックモード、スタビライザバーの変位量に応じて該スタビライザバーに逆ロールモーメントを与えるアクティブモードのいずれか1のモードを、選択するスタビライザモード判別手段と、フリーモードのとき開閉弁に開指令を与えると共にロックモード及びアクティブモードのとき開閉弁に閉指令を与える開閉弁切換判断手段と、舵角センサ、車速センサからの信号で演算された予測横加速度に比例する逆ロールモーメントの量を演算する逆ロールモーメント演算手段と、逆ロールモーメントの量をピストンロッドの変位量に変換するストローク演算手段と、

フリーモードのとき制御型シリンダのピストンロッドを自由状態にし、ロックモードのとき制御型シリンダに一定の値の信号を伝達し、アクティブモードのときピストンロッドの変位方向、変位量の制御信号を制御型シリンダに伝達するシリンダ制御手段とを有していることを特徴とする車両のスタビライザ装置。

【請求項3】 アクスルに装着され一端が回転自在に上下動するスタビライザバーと、フレームに固設され、スタビライザバーの一端に移動自在に連結されて両側に入力ポート、出力ポートが配置されたピストンロッドを有し、入力ポートからの流体の流量によってピストンロッドの変位量が与えられる片ロッドタイプの制御型シリンダと、制御型シリンダの入力ポートに一端が接続され制御型シリンダへ高圧オイルまたは低圧オイルを供給するポンプ回路と、制御型シリンダの出力ポートに一端が接続されたタンク回路と、ポンプ回路の途中に介装され、バラレル位置指令またはクロス位置指令を選択してポンプ回路を高圧状態または低圧状態に切り替え自在のオープンセンタ型電磁方向切換弁と、車輪の舵角を検出する舵角センサと、車両の走行速度を検出する車速センサと、入力側に舵角センサ、車速センサが接続され、出力側に制御型シリンダ、オープンセンタ型電磁方向切換弁が接続された制御装置とを備え、制御装置は、制御型シリンダのピストンロッドが自由状態にあるフリーモード、制御型シリンダのピストンロッドがロック状態にあるロックモード、スタビライザバーの変位量に応じて該スタビライザバーに逆ロールモーメントを与えるアクティブモードのいずれか1のモードを、選択するスタビライザモード判別手段と、フリーモードのときオープンセンタ型電磁方向切換弁に中立位置指令を与えると共にロックモード及びアクティブモードのときオープンセンタ型電磁方向切換弁にバラレル位置指令またはクロス位置指令を与える切換弁制御手段と、舵角センサ、車速センサからの信号で演算された予測横加速度に比例する逆ロールモーメントの量を演算する逆ロールモーメント演算手段と、逆ロールモーメントの量をピストンロッドの変位量に変換するストローク演算手段と、フリーモードのとき制御型シリンダのピストンロッドを自由状態にし、ロックモードのとき制御型シリンダに一定の値の信号を伝達し、アクティブモードのときピストンロッドの変位方向、変位量の制御信号を制御型シリンダに伝達するシリンダ制御手段と、

50 車両が積車状態または空車状態にあるか否かを判断し、

出力側が切換弁制御手段に接続された積車状態判断手段とを有していることを特徴とする車両のスタビライザ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、車両のスタビライザ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車体のロールを抑えて走行安定性などを高めるため、懸架ばねのロール剛性をはね鋼の棒材で補うものとしてスタビライザ装置がよく採用される（実開昭63-104105号公報、実開昭63-155808号公報、実開平2-121409号公報など）。

【0003】このうち、車体のロールを積極的に低減する目的から、図19のようにスタビライザバー51の両端をフレームに片ロッドタイプのシリンダ52、53を介して支持し、これらのシリンダ52、53を油圧配管65で接続すると共に、方向切換弁68を用いてシリンダ52、53の作動を制御するようにしたものが提案されている（実開昭63-82613号公報）。

【0004】油圧回路66、67とポンプ69、リザーバ70は方向切換弁68を介して接続されている。方向切換弁68はクロスなアクティブポジション $P_1$ 、パラレルなアクティブポジション $P_2$ に加えて、これらの中立位置でシリンダ52、53側の油圧回路66、67を遮断するロックポジション $P_3$ とを備えている。

【0005】従って、例えば、方向切換弁68が例えばパラレルなアクティブポジション $P_2$ に切り替わると、ポンプ69からのオイルは片側のシリンダ53へ流れてそのロッド側の室64に入り、ピストンロッド59を縮側へ作動させるので、ヘッド側の室63がオイルを逃がしながら収縮すると共に、そのオイルは反対側のシリンダ52へ流れてそのヘッド側の室61に入り、ピストンロッド58を伸側へ作動させるので、ロッド側の室62がオイルをリザーバ70へ逃がしながら収縮する。

【0006】このように、車両の旋回方向に応じて方向切換弁68をパラレルなアクティブポジション $P_2$ とクロスなアクティブポジション $P_1$ に切り換えることで、片側のシリンダ52または反対側のシリンダ53が伸側へ作動するに伴い、反対側のシリンダ53または片側のシリンダ52が縮側へ作動するため、スタビライザバー51は捻られて車体のロールと逆向きモーメントを発生させることが可能になる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この従来例では、方向切換弁68がクロスなアクティブポジション $P_1$ 、パラレルなアクティブポジション $P_2$ に加えて、これらの中立位置でシリンダ52、53側の油圧回路66、67を遮断するロックポジション $P_3$ とを備えているので、アクティブなスタビライザ機能と通常のス

タビライザ機能は選択的に発揮できるが、シリンダ52、53のオイルを出入り自由な状態に切り換えるフリーポジションを持たないため、スタビライザの働きをキャンセルすることができず、軟らかい乗り心地を得られないという不具合があった。

【0008】この発明はこのような問題点を考慮してなされたもので、レイアウト的に有利な片ロッドタイプのシリンダを用いて、スタビライザの動作状態をフリーモード、ロックモード、アクティブモードに選択可能な装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、スタビライザバーの少なくとも一端をフレームに片ロッドタイプのシリンダを介して支持すると共に、シリンダへの油圧を供給するポンプ回路と、シリンダ内の油圧をリザーバへ開放するタンク回路と、ポンプ回路の供給圧を調整する圧力制御弁を備え、シリンダの両室をタンク回路へ継ぐフリー状態と、シリンダの自由な油圧の流れを遮断するロック状態と、シリンダの両室をポンプ回路とタンク回路へパラレルに継ぐ正方向のアクティブ状態と、同じくクロスに継ぐ逆方向のアクティブ状態とに回路を選択的に切り替える単数または複数の方向切換弁を介装する一方、車両の走行条件を検出する手段と、人為操作に基づきフリーモード、ロックモード、アクティブモードを選択的に指令する手段と、これらの入力信号に基づいて前記の圧力制御弁及び方向切換弁を制御するコントローラとを設けたことを特徴とする。

【0010】請求項2記載の発明は、アクスルに装着され一端が回動自在に上下動するスタビライザバーと、フレームに固設され、スタビライザバーの一端に移動自在に連結されて両側に入力ポート、出力ポートが配置されたピストンロッドを有し、入力ポートからの流体の流量によってピストンロッドの変位置量与えられる片ロッドタイプの制御型シリンダと、制御型シリンダの入力ポートに一端が接続されたポンプ回路と、制御型シリンダの出力ポートに一端が接続されたタンク回路と、ポンプ回路の途中とタンク回路の途中を接続する開閉弁と、車輪の舵角を検出する舵角センサと、車両の走行速度を検出する車速センサと、入力側に舵角センサ、車速センサが接続され、出力側に制御型シリンダ、開閉弁が接続された制御装置とを備え、制御装置は、制御型シリンダのピストンロッドが自由状態にあるフリーモード、制御型シリンダのピストンロッドがロック状態にあるロックモード、スタビライザバーの変位置量に応じて該スタビライザバーに逆ロールモーメントを与えるアクティブモードのいずれか1のモードを、選択するスタビライザモード判別手段と、フリーモードのとき開閉弁に開指令を与えると共にロックモード及びアクティブモードのとき開閉弁に閉指令を与える開閉弁切換判断手段と、舵角センサ、車速センサからの信号で演算された予測横加速度に比例

する逆ロールモーメントの量を演算する逆ロールモーメント演算手段と、逆ロールモーメントの量をピストンロッドの変位置に変換するストローク演算手段と、フリーモードのとき制御型シリンダのピストンロッドを自由状態にし、ロックモードのとき制御型シリンダに一定の値の信号を伝達し、アクティブモードのときピストンロッドの変位方向、変位置の制御信号を制御型シリンダに伝達するシリンダ制御手段とを有していることを特徴とする。

【0011】請求項3記載の発明は、アクスルに装着され一端が回転自在に上下動するスタビライザバーと、フレームに固設され、スタビライザバーの一端に移動自在に連結されて両側に入力ポート、出力ポートが配置されたピストンロッドを有し、入力ポートからの流体の流量によってピストンロッドの変位置が与えられる片ロッドタイプの制御型シリンダと、制御型シリンダの入力ポートに一端が接続され制御型シリンダへ高圧オイルまたは低圧オイルを供給するポンプ回路と、制御型シリンダの出力ポートに一端が接続されたタンク回路と、ポンプ回路の途中に介装され、パラレル位置指令またはクロス位置指令を選択してポンプ回路を高圧状態または低圧状態に切り替え自在のオープンセンタ型電磁方向切換弁と、車輪の舵角を検出する舵角センサと、車両の走行速度を検出する車速センサと、入力側に舵角センサ、車速センサが接続され、出力側に制御型シリンダ、オープンセンタ型電磁方向切換弁が接続された制御装置とを備え、制御装置は、制御型シリンダのピストンロッドが自由状態にあるフリーモード、制御型シリンダのピストンロッドがロック状態にあるロックモード、スタビライザバーの変位置に応じて該スタビライザバーに逆ロールモーメントを与えるアクティブモードのいずれか1のモードを、選択するスタビライザモード判別手段と、フリーモードのときオープンセンタ型電磁方向切換弁に中立位置指令を与えると共にロックモード及びアクティブモードのときオープンセンタ型電磁方向切換弁にパラレル位置指令またはクロス位置指令を与える切換弁制御手段と、舵角センサ、車速センサからの信号で演算された予測横加速度に比例する逆ロールモーメントの量を演算する逆ロールモーメント演算手段と、逆ロールモーメントの量をピストンロッドの変位置に変換するストローク演算手段と、フリーモードのとき制御型シリンダのピストンロッドを自由状態にし、ロックモードのとき制御型シリンダに一定の値の信号を伝達し、アクティブモードのときピストンロッドの変位方向、変位置の制御信号を制御型シリンダに伝達するシリンダ制御手段と、車両が積車状態または空車状態にあるか否かを判断し、出力側が切換弁制御手段に接続された積車状態判断手段とを有していることを特徴とする。

【0012】

【作用】請求項1記載の発明においては、フリーモード

が選択されると、方向切換弁がフリー状態に回路が切り替えられることで、シリンダの両室がタンク回路を通してリザーバへ開放されるので、シリンダは伸縮自由となり、スタビライザバーの働きをキャンセルし、車両の柔らかい乗心地が得られる。

【0013】ロックモードが選択されると、方向切換弁がロック状態に回路を切り替えられることで、シリンダの両室がオイルの自由な流れを遮断し、スタビライザは懸架ばねのロール剛性をばね鋼の棒材で補う通常の機能を発揮する。

【0014】アクティブモードが選択されると、車両の旋回時に方向切換弁が正方向または逆方向のアクティブ状態に回路が切り替えられることで、シリンダは圧力制御弁から片側の室に供給圧を受けて反対側の室からオイルをリザーバへ逃がしながら伸側または縮側へ作動するため、車体のロールと逆方向へモーメントをスタビライザバーに発生させて車体のロール角が強制的に低減する。

【0015】請求項2記載の発明においては、人為操作に基づきスタビライザモード判別手段の判断により、フリーモード、ロックモード、アクティブモードのいずれか1つのモードが選択される。

【0016】フリーモードが選択されると、開閉弁切換判断手段からの指令で開閉弁が開き、また、例えば制御型シリンダから信号は与えられないので、制御型シリンダのピストンロッドは自由状態になっている。フリーモードにおいては、制御型シリンダの両室が開閉弁を介して連通し、制御型シリンダと開閉弁で1つの閉回路を形成する。路面からの外力に応じて制御型シリンダのピストンロッドは自由に動く。制御型シリンダは伸縮自由で、スタビライザバーの働きをキャンセルし、車両の柔らかい乗心地が得られる。

【0017】ロックモードが選択されると、開閉弁切換判断手段からの指令で開閉弁が閉じ、かつ、シリンダ制御手段から制御型シリンダには一定の値の信号が伝達される。ロックモードにおいては、ピストンロッドが中立固定され、ロック状態に回路が切り替えられる。開閉弁が閉じているので、ポンプ回路とタンク回路は遮断され、制御型シリンダがスタビライザバーを介して路面からの外力を受けてもピストンロッドは変位せず、制御型シリンダがロックされる。制御型シリンダのピストンロッドはオイルの自由な流れを遮断し、当該スタビライザ装置はフロント側懸架ばね、リヤ側懸架ばねのロール剛性をスタビライザバーで補う通常の機能を発揮する。

【0018】アクティブモードが選択されると、開閉弁切換判断手段からの指令で車両の旋回時に開閉弁が閉じ、シリンダ制御手段からピストンロッドの変位方向、変位置の制御信号が制御型シリンダに伝達される。制御型シリンダのピストンロッドはポンプ回路からのオイルで変位可能な状態となっている。

【0019】制御型シリンダにおいては、ピストンはポンプ回路に連通する一方の室と他方の室の間の力の差により変位し、ピストンロッドは伸側または縮側へ作動する。即ち、車両のロールにより所定方向に変位したピストンロッドに対して、そのピストンロッドが、その変位方向と逆方向に演算された変位置だけ変位され、車両のロールと逆方向に逆ロールモーメントがスタビライザーに発生する。これにより、車両のロール角が強制的に低減される。

【0020】ここで、制御装置において、逆ロールモーメント演算手段は、舵角センサ、車速センサからの信号で演算された予測横加速度に比例する逆ロールモーメントの量が演算され、続いて、ストローク演算手段により逆ロールモーメントの量がピストンロッドの変位置に変換される。

【0021】請求項3記載の発明においては、請求項2記載の発明と同様の作用が生じる。

【0022】そして、切換弁制御手段は、フリーモードのときオープンセンタ型電磁方向切換弁に中立位置指令を与えると共にロックモード及びアクティブモードのときオープンセンタ型電磁方向切換弁にパラレル位置指令またはクロス位置指令を与える。従って、ロックモード及びアクティブモードのとき、ポンプ回路は高圧状態または低圧状態に切り替えられ、ポンプ回路により、制御型シリンダの入力ポートに高圧オイルまたは低圧オイルが供給される。

【0023】

【実施例】以下、図面により本発明の実施例について説明する。

【0024】図1ないし図7は請求項1記載の発明に係る車両のスタビライザ装置の一実施例を示す。

【0025】図1において、2はU形のスタビライザーで、その中央部をトーションバーとして車両のアクスル1に左右一対のブラケット3、3を介して結合されている。スタビライザー2の両端部はフレームの両サイドレール13、13に沿って延ばされ、これらの先端にそれぞれブッシュ4、4が設けられている。一方のサイドレール13に支持ロッド11がその上端部でラバー12を介して取り付けられ、他方のサイドレール13に片ロッドタイプの油圧シリンダ10が車両の前後方向に沿う横置きにヘッド10a側でピン結合されている。

【0026】スタビライザー2は一端側のブッシュ4で支持ロッド11の下端部にピン結合され、他端側のブッシュ4でロッド5の下端部にピン結合され、ロッド5と油圧シリンダ10の間に直線運動を回転運動に変換するベルクランク6が設けられている。ベルクランク6は、そのL形の間中部で、サイドレール13に軸6aにより回転自由に取り付けられ、その一端側でブッシュ8を介して油圧シリンダ10のピストンロッド9に、他端側でブッシュ7を介してロッド5の上端部に連結されて

いる。

【0027】なお、ロッド5は油圧シリンダ10の中立位置で支持ロッド11と同じ高さにスタビライザー2の端部を支持するもので、アクスル1がバウンド、リバウンドしたときの前後移動を吸収するためのものである。

【0028】図2は油圧シリンダ10の油圧系及び制御系の構成を示す。ポンプ回路20は油圧シリンダ10への油圧を供給するようになっており、タンク回路21は油圧シリンダ10内の油圧をリザーバ22へ開放するようになっており、圧力制御弁23はポンプ回路20の供給圧を調整するようになっている。これら回路20、21と油圧シリンダ10との間に、この例では4ポート3ポジションの方向切換弁24と、4ポート2ポジションの方向切換弁25が直列に介装されている。方向切換弁24のクロスなポジションP<sub>1</sub>、パラレルなポジションP<sub>2</sub>、中立なポジションP<sub>3</sub>と、方向切換弁24の中立なポジションQ<sub>1</sub>、パラレルなポジションQ<sub>2</sub>の組み合わせにより油圧シリンダ10の伸縮自由なフリー状態と、油圧シリンダ10の伸縮を拘束するロック状態と、油圧シリンダ10を作動させる正方向と逆方向のアクティブ状態にシリンダ側の回路26、27を選択的に切り替えるようになっている。

【0029】圧力制御弁23ならびに方向切換弁24、25を制御するのがコントローラ30で、コントローラ30の入力側には、その制御に必要な検出手段として前輪の舵角を検出する前輪舵角センサ31と、走行速度を検出する車速センサ32と、車輪の荷重を検出する輪荷重センサ33と、油圧シリンダ10のストローク位置を検出するストロークセンサ34に加えて、人為操作に基づきスタビライザー2のフリーモード、ロックモード、アクティブモードを選択的に指令するモード切替スイッチ35が設けられている。

【0030】図3はコントローラ30の制御内容を表すフローチャートで、モード切替スイッチ35の選択に応じた動作を説明すると、フリーモードは前輪舵角センサ31の検出信号から前輪の中立（車両の直進状態）を判定する（1.01、1.02）。これは旋回中にフリーモードへ切り替わると、車両の安定性を損なうという可能性が高いため、前輪が中立のときにのみ、圧力制御弁23のソレノイドSOLdへの通電及び方向切換弁24のソレノイドSOLaとSOLbへの通電をオフにすると共に、方向切換弁25のソレノイドSOLcへの通電をオンにする（1.03、1.04）。

【0031】圧力制御弁23が油圧シリンダ10への油圧供給を停止する一方で、方向切換弁24が中立の開放ポジションP<sub>3</sub>に、方向切換弁25が連通ポジションQ<sub>2</sub>にそれぞれ切り替わるため、油圧シリンダ10の両室はこれら方向切換弁24、25を通してタンク回路21に接続されている（図2に図示）。



【0032】ロックモードはストロークセンサ34の検出信号により油圧シリンダ10が中立位置にあるか否かを判定し、油圧シリンダ10が中立位置でないときに方向切換弁25のソレノイドSOLc及び圧力制御弁23のソレノイドSOLdへの通電をオンにすると共に、方向切換弁24のソレノイドSOLa、SOLbへの通電を油圧シリンダ10の中立復帰を促す側へ選択的にオンにする(1.01→1.05~1.08)。

【0033】油圧シリンダ10が中立復帰したらその時点で圧力制御弁23及び方向切換弁24、25への通電をオフにする(1.09, 1.10)。この状態で、圧力制御弁23が油圧シリンダ10への油圧供給を停止する一方で、方向切換弁24は開放ポジション $P_2$ に切り替わるが、方向切換弁25がオイルの流れを阻止する遮断ポジション $Q_1$ のため、図4のように油圧シリンダ10内の油圧はオイルロックされる。

【0034】そして、ソレノイドSOLcへの通電のオンで、アクティブモードは方向切換弁25を連通ポジション $Q_2$ に保つと共に、輪荷重センサ33と車速センサ32と前輪舵角センサ31との検出信号を読み取り、これら検出信号から予測横加速度 $\alpha$ を演算する(1.01→1.11~1.15)。

【0035】その予測横加速度 $\alpha > 0$ のときに方向切換弁24をバラレルなアクティブポジション $P_3$ に、 $\alpha < 0$ のときにクロスなアクティブポジション $P_1$ に、 $\alpha = 0$ のときに開放ポジション $P_2$ に切り替えるようにソレノイドSOLaとSOLbへの通電を制御する(1.16~1.19)。これと同時に、圧力制御弁23のソレノイドSOLdへの通電量を予測横加速度に応じて制御すると油圧シリンダ10が作動する(1.20, 1.21)。

【0036】例えば、油圧シリンダ10は予測横加速度 $\alpha > 0$ の場合、図5のようにロッド側の室が方向切換弁25、24を通して圧力制御弁23からの供給圧を受け、反対側の室からオイルをリザーバ22へ戻しながらピストンロッド9が収縮される。予測横加速度 $\alpha < 0$ の場合、図6のようにヘッド側の室が供給圧を受け、反対側の室からオイルを戻しながらピストンロッド9が伸出する。

【0037】従って、フリーモードでは油圧シリンダ10が伸縮自由でスタビライザバー2の振れを吸収するので、スタビライザの働きはキャンセルされるため、車両の柔らかい乗心地が得られる。ロックモードでは油圧シリンダ10が中立位置でオイルロックするため、スタビライザバー2は懸架ばねのロール剛性をばね鋼の棒材で補う通常の機能を発揮できる。アクティブモードでは車両の旋回時に油圧シリンダ10が片側の室に供給圧を受けて、反対側の室からオイルをリザーバへ逃がしながら伸側または縮側へ作動するため、車体のロールと逆方向へのモーメントをスタビライザバー2に発生させて車体

のロール角を強制的に低減できる。図7に各モードのロール角特性を示す。

【0038】この場合、油圧シリンダ10への供給圧は一定でなく、コントローラ30で車両の旋回に伴う予測横加速度 $\alpha$ に応じて制御されるため、車速状態に比例する自然なアクティブ特性が得られるほか、車両が直進へ移行する際にシリンダを中立位置へ適確に復帰させることも可能になる。

【0039】図8ないし図16は請求項2記載の発明に係る車両のスタビライザ装置の一実施例を示す。図8は同車両のスタビライザ装置を示す斜視図である。

【0040】図において、101は車両のフロントアクスル、102は同じくリヤアクスルを示す。フロントアクスル101に前側のスタビライザバー103がその中央部をトーションバーとして左右一対のブラケット105A、105Aを介して取り付けられている。

【0041】リヤアクスル102に後側のスタビライザバー104がその中央部をトーションバーとして左右一対のブラケット105B、105Bを介して取り付けられている。

【0042】前側のスタビライザバー103の両端部はフレーム106の左右のサイドレール106A、106Aに沿って延ばされ、これら先端にブッシュ107A、107Aが設けられている。

【0043】後側のスタビライザバー104の両端部はフレーム106の左右のサイドレール106A、106Aに沿って延ばされ、これら先端にブッシュ107B、107Bが設けられている。

【0044】一方のサイドレール106Aに支持ロッド108A、108Bがその上端部でラバー109A、109Bを介して取り付けられ、他方のサイドレール106Aに片ロッドタイプの制御型シリンダ110A、110Bが車両の前後方向に沿う横置きにヘッド側でピン結合されている。

【0045】前側のスタビライザバー103は一方のブッシュ107Aで支持ロッド108Aの下端部にピン結合され、他方のブッシュ107Aでロッド111Aの下端部にピン結合されている。ロッド111Aと前側の制御型シリンダ110Aの間に直線運動を回転運動に変換するベルクランク112Aが設けられている。軸113Aにより、ベルクランク112AはL形の間中部で他方のサイドレール106Aに回転自由に取り付けられ、その一端側でブッシュ114Aを介して前側の制御型シリンダ110Aのピストンロッド115Aに、他端側でブッシュ116Aを介してロッド111Aの上端部に連結されている。

【0046】後側のスタビライザバー104は図面上の左側のブッシュ107Bで支持ロッド108Bの下端部にピン結合され、図面上の右側のブッシュ107Bでロッド111Bの下端部にピン結合されている。ロッド1

11 Bと後側の制御型シリンダ110 Bの間に直線運動を回転運動に変換するベルクランク112 Bが設けられている。ベルクランク112 BはL形の中間部で他方のサイドレール106 Aに軸113 Bを介して回転自由に取り付けられ、その一端側でブッシュ114 Bを介して後側の制御型シリンダ110 Bのピストンロッド115 Bに、他端側でブッシュ116 Bを介してロッド111 Bの上端部に連結されている。

【0047】なお、ロッド111 A、111 Bは制御型シリンダ110 A、110 Bの中立位置で支持ロッド108 A、108 Bと同じ高さにスタビライザバー103、104の端部を支持するもので、フロントアクスル101、リアアクスル102がバウンド、リバウンドしたときの前後移動を吸収するためのものである。

【0048】また、116 C、116 Dはフロント側懸架ばね、リア側懸架ばねを示す。

【0049】図9は同車両のスタビライザ装置の油圧系及び制御系の構成図を示す。

【0050】前側の制御型シリンダ110 A、後側の制御型シリンダ110 Bは共通の構造を有しており、その構造を、前側の制御型シリンダ110 Aを例にとって説明する。

【0051】図において、前側の制御型シリンダ110 Aは入力ポート117、出力ポート118を有しており、その構造は図10に示され、後述するが、油圧系について最初に説明する。

【0052】入力ポート117にポンプ回路119の一端119 Aが接続されている。出力ポート118にタンク回路120の一端120 Aが接続されている。

【0053】ポンプ回路119の他端119 Bはオイルリザーバ121に接続されている。タンク回路120の他端にはフィルタ120 Bが設けられ、フィルタ120 Bはオイルリザーバ121に接続されている。

【0054】ポンプ回路119の途中とタンク回路120の途中はバイパス通路122で接続され、バイパス通路122には油圧カット弁からなる開閉弁123が介装されている。

【0055】ポンプ回路119の途中にはオイルフィルタ123 A、流量制御弁124、オイルポンプ125が順番に介装されている。

【0056】タンク回路120の途中から分岐した補助管120 Cは前側の制御型シリンダ110 Aに設けられオイルの漏れを導く補助ポート126に接続されている。

【0057】また、タンク回路120の途中にはオイルクーラ127が介装されている。

【0058】また、ポンプ回路119の途中とタンク回路120の途中はリリーフ弁128を介して接続されている。

【0059】なお、符号129はチェック弁を示す。

【0060】次に、図10により、前側の制御型シリンダ110 Aについて説明する。

【0061】前側の制御型シリンダ110 Aは、ステッピングモータからなる駆動モータ130と、駆動モータ130に一体のシリンダ本体131とを有し、シリンダ本体131の一方の端部131 Aには前記入力ポート117が形成されたカバー132が設けられ、他方側の端部131 Bには、ネジ用支持部133が設けられている。ネジ用支持部133には前記補助ポート126が形成されている。駆動モータ130には回転量と回転方向の信号が与えられる。

【0062】シリンダ本体131の内周面にはピストン134が摺動自在に設けられ、ピストン134にはピストンロッド115 Aが一体化されている。

【0063】シリンダ本体131の内部はピストン134によって第1室135、第2室136に区画されている。

【0064】ピストン134には軸方向に沿ってスプール孔137が形成され、スプール孔137にはスプール138が摺動自在に設けられている。

【0065】スプール138には、その外周面に環状溝部139が形成されると共にネジ孔140が軸方向に沿って形成されている。

【0066】スプール138には、出力ポート118とスプール孔137を連通する第1管路140 Aと、第1室135とスプール孔137を連通する第2管路140 Bと、第2室136とスプール孔137を連通する第3管路140 Cとが形成されている。

【0067】駆動モータ130には送りネジ141が連結され、送りネジ141はネジ用支持部133に支持され、スプール138のネジ孔140に螺合している。

【0068】図11はスタビライザ装置の制御系の平面配置図、図12は車両のスタビライザ装置の制御装置の構成図を示す。

【0069】図において、符号142は制御装置で、この制御装置142の入力側に舵角センサ143、車速センサ144、前輪荷重センサ145、145、後輪荷重センサ146、146、モード切換スイッチ147が接続されている。この制御装置142の出力側は、インタフェース148を介して前側の制御型シリンダ110 A、後側の制御型シリンダ110 Bに接続されている。

【0070】舵角センサ143は車輪の舵角を検出する。

【0071】車速センサ144は車両の走行速度を検出する。

【0072】前輪荷重センサ145は前輪荷重を検出する。

【0073】後輪荷重センサ146は後輪荷重を検出する。

【0074】モード切換スイッチ147は人為操作に基

ついて作動するスイッチである。

【0075】制御装置142は、スタビライザモード判別手段149、開閉弁切換判断手段150、逆ロールモーメント演算手段151、フロントストローク演算手段152、リヤストローク演算手段153、シリンダ制御手段154、タイヤコーナリングバ補正手段155を備えている。

【0076】スタビライザモード判別手段149は、スタビライザバー103に、制御型シリンダ110Aのピストンロッド115Aが自由状態にあるフリーモード、  
10 制御型シリンダ110Aのピストンロッド115Aがロック状態にあるロックモード、スタビライザバー103の変位置に応じて該スタビライザバー103に逆ロールモーメントを与えるアクティブモードのいずれか1のモードを与える。

【0077】開閉弁切換判断手段150は、スタビライザモード判別手段149の出力側に接続され、開閉弁123にフリーモードのとき開指令を与えると共にロックモード及びアクティブモードのとき閉指令を与える。

【0078】フロントストローク演算手段152、リヤ  
20 ストローク演算手段153は、逆ロールモーメントの量をピストンロッド115Aの変位置に変換する。

【0079】逆ロールモーメント演算手段151は、舵角センサ143、車速センサ144、前輪荷重センサ145、後輪荷重センサ146からの信号で演算された予測横加加速度に比例する逆ロールモーメントの量を演算する。

【0080】シリンダ制御手段154は、フリーモードのとき制御型シリンダ110Aに信号を伝達せずに制御型シリンダ110Aのピストンロッド115Aを自由状態にし、  
30 ロックモードのとき制御型シリンダ110Aに一定の値の信号を伝達し、アクティブモードのときピストンロッド115Aの変位方向、変位置の制御信号を制御型シリンダ110Aに伝達する。

【0081】タイヤコーナリングバ補正手段155は、コーナリング時に前輪荷重、後輪荷重が変化することから前輪荷重、後輪荷重により後述する予測横加加速度を補正し、予測横加加速度の演算精度の正確性を期するものである。

【0082】次に、本実施例の作用を図13のフローチャートに従って説明する。ステップS1、S2において、車両の走行中、舵角センサ143、車速センサ144、前輪荷重センサ145、後輪荷重センサ146からの信号は、常時、制御装置142の逆ロールモーメント演算手段151に送られ、図示しない記憶装置に読み込まれる。

【0083】ステップS3において、モードが読み込まれる。

【0084】ステップS4において、人為操作に基づき  
50 モード切換スイッチ147が操作され、その信号が制御

装置142のスタビライザモード判別手段149に伝達され、スタビライザモード判別手段149の判断により、フリーモード、ロックモード、アクティブモードのいずれか1つのモードが選択される。

【0085】フリーモードが選択されると、ステップS5に進む。ロックモードが選択されると、ステップS8に進む。アクティブモードが選択されると、ステップS11に進む。

【0086】(1) ステップS5において、制御装置142のシリンダ制御手段154から制御型シリンダ110Aの駆動モータ130には信号は伝達されず、制御型シリンダ110Aのピストンロッド115Aは自由状態になっている。ステップS6において、制御装置142の開閉弁切換判断手段150からの指令で開閉弁123が開く。ステップS7において、制御型シリンダ110Aの第1室135、第2室136が開閉弁123を介して連通し、制御型シリンダ110Aと開閉弁123で1つの閉回路を形成する。路面からの外力に応じて制御型シリンダ110Aのピストンロッド115Aが自由に動き、  
制御型シリンダ110Aは伸縮自由となり、スタビライザバー103の働きをキャンセルし、車両の柔らかな乗心地が得られる。

【0087】ここで、図10において、路面からの外力を受けた場合の制御型シリンダ110Aでは、ピストンロッド115Aは図面上の左方に最も変位した状態となっており、ピストンロッド115Aが図面上の右方に動いた場合には、スプール138も右方に動き、ポンプ回路119に連通する第1室135の第2管路140Bは、第2室136に連通する第3管路140Cとスプール138の環状溝部139を介して連通する。同時に、  
第2室136はタンク回路120に連通する第1管路140Aと連通する。従って、ポンプ回路119は第1室135、第2室136を介してタンク回路120と連通する。

【0088】この場合、スプール138の移動に伴い、駆動モータ130は追従して回転する。

【0089】(2) ステップS8において、制御装置142のシリンダ制御手段154から制御型シリンダ110Aの駆動モータ130には一定の値の信号(回転角=0)が伝達され、制御型シリンダ110Aのピストンロッド115Aは中立固定され、ロック状態に回路が切り替えられる。また、ステップS9において、開閉弁切換判断手段150からの指令で開閉弁123が閉じられる。

【0090】かかる状態では、制御型シリンダ110Aにおいて、ポンプ回路119に連通する第1室135の第2管路140Bとタンク回路120に連通する第1管路140Aは、スプール138を介して遮断されている。このようにポンプ回路119とタンク回路120は遮断され、かつ、開閉弁123が閉じているので、制御

型シリンダ110Aがスタビライザバー103を介して路面からの外力を受けてもピストンロッド115Aは変位せず、制御型シリンダ110Aがロックされる。ステップS10において、制御型シリンダ110Aのピストンロッド115Aはポンプ回路119とタンク回路120の間のオイルの自由な流れを遮断し、当該スタビライザ装置はフロント側懸架ばね116Cのロール剛性をスタビライザバー103で補う通常の機能を発揮する。

【0091】(3)ステップS11において、制御型シリンダ110Aの駆動モータ130にシリンダ制御手段154から制御信号が伝達される。また、逆ロールモーメント演算手段151に、舵角センサ143、車速センサ144、前輪荷重センサ145、後輪荷重センサ146から信号が伝達される。

【0092】また、以下の数式によりフロントアクスル101における予測横加速度、リヤアクスル102における予測横加速度が演算される。

【数1】

$$\phi_G = \frac{V}{1 + A_s \cdot V^2} \cdot \frac{1}{L} \quad \dots (1) \quad 20$$

$\phi_G$  : ヨーレイトゲイン

$V$  : 車速

$L$  : ホイールベース

$A_s$  : スタビリティファクタ

【数2】

$$\ddot{\phi} = \frac{\dot{\phi}}{\tau} + \frac{\phi_G}{\tau} \cdot \delta f \quad \dots (2)$$

$\phi_G$  : ヨーレイトゲイン

$\dot{\phi}$  : ヨーレイト予測値

$\ddot{\phi}$  : ヨー角加速度の予測値

$\tau$  : ヨーレイト時定数

$\delta f$  : 前輪舵角

\*

$$\ddot{y}_f = Y_G \cdot \delta f + L_f \cdot \ddot{\phi} \quad \dots (5)$$

$\ddot{\phi}$  : ヨー角加速度の予測値

$Y_G$  : 横加速度ゲイン

$\ddot{y}_f$  : フロントアクスルの横加速度の予測値

$\delta f$  : 前輪舵角

$L_f$  : 車両重心点とフロントアクスル間の距離

【数6】

\*【数3】

$$\dot{\phi} = \int \ddot{\phi} dt \quad \dots (3)$$

$\dot{\phi}$  : ヨーレイト予測値

$\ddot{\phi}$  : ヨー角加速度の予測値

【数4】

$$Y_G = \frac{V^2}{1 + A_s \cdot V^2} \cdot \frac{1}{L} \quad \dots (4)$$

$V$  : 車速

$L$  : ホイールベース

$A_s$  : スタビリティファクタ

$\tau$  : ヨーレイト時定数

$Y_G$  : 横加速度ゲイン

17

$$\ddot{y}_r = Y_G \cdot \delta f - L_r \cdot \ddot{\phi} \quad \dots (6)$$

$\ddot{\phi}$  : ヨー角加速度の予測値

$Y_G$  : 横加速度ゲイン

$\ddot{y}_r$  : リヤアクスルの横加速度の予測値

$\delta f$  : 前輪舵角

$L_r$  : 車両重心点とリヤアクスル間の距離

即ち、第1段階では、数式1、数式2、数式3によりヨー角加速度が演算される。ヨーレイトゲインが数式1により演算された後、数式2、数式3によりヨー角加速度が演算される。ここで、ヨー角は車両の旋回角度を示す第2段階では、数式4、数式5、数式6により第1段階のヨー角加速度等を用いて予測横加速度が演算される。車両の重心位置における予測横加速度ゲインが数式4により演算された後、数式5、数式6によりフロントアクスル101における予測横加速度、リヤアクスル102における予測横加速度が演算される。

【0093】ステップS12において、逆ロールモーメント演算手段151により、上述のように演算されたフロントアクスル101における予測横加速度、リヤアクスル102における予測横加速度に比例するフロントアクスル101、リヤアクスル102における逆ロールモーメントの量がそれぞれ演算される。

【0094】ステップS13において、フロントストローク演算手段152によりフロントアクスル101における逆ロールモーメントの量がピストンロッド115Aの変位方向、変位置に変換される。ピストンロッド115Aの変位方向、変位置から駆動モータ130の回転方向、回転量が演算される。同様にして、リヤストローク演算手段153によりリヤアクスル102における逆ロールモーメントの量がピストンロッド115Bの変位方向、変位置に変換される。ピストンロッド115Bの変位方向、変位置から駆動モータ130の回転方向、回転量が演算される。

【0095】ステップS14において、車両の旋回時に制御装置142の開閉弁切換判断手段150からの指令で開閉弁123が閉じる。

【0096】ここで、上述のピストンロッド115Aの変位のプロセスを説明する。図14に示すように、制御型シリンダ110Aにおいては、駆動モータ130により送りネジ141が回転する。送りネジ141の回転方向に応じてスプール138が図面上の左右の方向に進み、回転量に応じてスプール138の変位置が与えられる。スプール138の変位によりピストンロッド115Aが変位する。

【0097】ピストンロッド115Aの変位を図10に

18

より詳しく説明する。駆動モータ130の回転により、スプール138が図面上の右方に変位すると、ポンプ回路119に連通する第1室135の第2管路140Bは、スプール138の環状溝部139、第3管路140Cを介して第2室136に連通する。タンク回路120に連通する第1管路140Aは、スプール138により第2管路140Bと遮断される。従って、ポンプ回路119からのオイルは、第2室136に入り、第2室136の断面積が第1室135の断面積より大きくなっているため、第2室136におけるピストン134の第2壁134Bを押す力が第1室135におけるピストン134の第1壁134Aを押す力より大きくなり、ピストン134に一体のピストンロッド115Aは図面上の右方に変位する。

【0098】また、駆動モータ130の回転により、スプール138が図面上の左方に変位すると、第2管路140Bは、スプール138により第3管路140Cと遮断される。従って、ポンプ回路119からのオイルは、第1室135に入り、第2室136には入らない。第1室135におけるピストン134の第1壁134Aを押す力により、ピストン134に一体のピストンロッド115Aは図面上の左方に変位する。

【0099】このように、制御型シリンダ110Aのピストンロッド115Aはポンプ回路119からのオイルで変位可能な状態となる。

【0100】ステップS15において、ピストンロッド115Aの変位方向、変位置の制御信号が制御型シリンダ110Aに伝達される。制御型シリンダ110Aにおいては、ピストン134はポンプ回路119に連通する第1室135と第2室136の間の力の差により変位し、ピストンロッド115Aは伸側または縮側へ作動する。即ち、車両のロールにより所定方向に変位したピストンロッド115Aに対して、そのピストンロッド115Aが、その変位方向と逆方向に演算された変位置だけ変位される。

【0101】このようにして、車両のロールと逆方向に逆ロールモーメントが前側のスタビライザバー103、後側のスタビライザバー104に発生する。これにより、車両のロール角が強制的に低減される。

【0102】以上の如き構成によれば、フリーモードでは制御型シリンダ110A、110Bが伸縮自由で前側のスタビライザバー103、後側のスタビライザバー104の振れを吸収するので、当該スタビライザ装置の働きはキャンセルされ、車両の柔らかな乗心地が得られる。

【0103】ロックモードでは制御型シリンダ110A、110Bがオイルロックするため、当該スタビライザ装置はフロント側懸架ばね116C、リヤ側懸架ばね116Dのロール剛性を前側のスタビライザバー103、後側のスタビライザバー104で補う通常の機能を

10

20

30

40

50

発揮する。

【0104】アクティブモードでは車両の旋回時に制御型シリンダ110A、110Bを制御することにより、ピストンロッド115A、115Bを伸側または縮側へ作動させ、車両のロールと逆方向に逆ロールモーメントを前側のスタビライザバー103、後側のスタビライザバー104に発生させ、これにより、車両のロール角を強制的に低減できる。なお、本実施例における各モードのロール角特性は、請求項1記載の発明に係る車両のスタビライザ装置における各モードのロール角特性（図7に図示）と同様である。

【0105】また、フリーモード、ロックモード、アクティブモードの3つのモードを選択するのに、油圧ユニットとして、入力ポート117からの流体の流量によってピストンロッド115A、115Bの変位置が与えられる制御型シリンダ110A、110Bと、開閉弁123とで足りるので、部品点数を少なくできる。

【0106】さらに、制御型シリンダ110A、110Bはいわゆる流量制御サーボ弁を内蔵した油圧シリンダとして構成されているので、当該車両のスタビライザ装置をコンパクトに構成できる。

【0107】なお、本実施例においては、開閉弁として油圧カット弁が用いられているが、これに限定されことなく、オープンセンタ型の電磁弁を用いることもできる。

【0108】次に、請求項3記載の発明に係る車両のスタビライザ装置の一実施例を図15ないし図18により説明する。請求項3記載の発明の実施例に係る車両のスタビライザ装置は請求項2記載の発明の実施例に係る車両のスタビライザ装置と基本的に同じであり、油圧系のみが相違しており、相違している部分についてのみ説明する。なお、本実施例においては、請求項1記載の発明の実施例の構成部品と同一の部品には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0109】図15は同車両のスタビライザ装置の油圧系及び制御系の構成図を示す。

【0110】前側の制御型シリンダ210A、後側の制御型シリンダ210Bは共通の構造を有しており、その構造を、前側の制御型シリンダ210Aを例にとって説明する。

【0111】図において、前側の制御型シリンダ210Aは入力ポート211、出力ポート212を有しており、その構造は図10に示す制御型シリンダ110Aと同様であり、油圧系について説明する。

【0112】入力ポート211にポンプ回路213の一端が接続されている。出力ポート212にタンク回路214の一端が接続されている。ポンプ回路213は低圧回路215と、高圧回路216とを有している。

【0113】高圧回路216の他端はオイルリザーバ217に接続されている。タンク回路214の他端にはフ

ィルタ214Aが設けられ、フィルタ214Aはオイルリザーバ217に接続されている。なお、ポンプ回路213の途中にはオイルフィルタ213Aが介装されている。

【0114】低圧回路215、高圧回路216の途中にはオープンセンタ型電磁方向切換弁218が介装されている。オープンセンタ型電磁方向切換弁218は、ソレノイドSV(A)、SV(B)を有しており、パラレル位置指令またはクロス位置指令を選択してポンプ回路213を高圧状態または低圧状態に切り替え自在となっている。

【0115】高圧回路216の途中とタンク回路214の途中は第1バイパス通路219で接続され、第1バイパス通路219の途中には、高圧用リリーフ弁220が介装されている。

【0116】また、高圧回路216の途中には流量制御弁221、オイルポンプ222が順番に介装されている。

【0117】タンク回路214の途中から分岐した補助管214Bは制御型シリンダ210Aに設けられオイルの漏れを導く補助ポート223に接続されている。

【0118】低圧回路215の途中とタンク回路214の途中は第2バイパス通路224で接続され、第2バイパス通路の途中には、低圧用リリーフ弁225が介装されている。

【0119】また、タンク回路214の途中にはオイルクーラ214Cが介装されている。

【0120】なお、符号226はチェック弁を示す。

【0121】図16において、符号227は制御装置で、この制御装置227の入力側に舵角センサ143、車速センサ144、前輪荷重センサ145、145、後輪荷重センサ146、146、モード切換スイッチ147が接続されている。この制御装置227の出力側は、インタフェース148を介して前側の制御型シリンダ210A、後側の制御型シリンダ210Bに接続されている。

【0122】制御装置227は、スタビライザモード判別手段149、逆ロールモーメント演算手段151、フロントストローク演算手段152、リヤストローク演算手段153、シリンダ制御手段154、タイヤコーナリングパワ補正手段155、積車状態判断手段228、切換弁制御手段229を備えている。

【0123】制御装置227について、請求項2記載の発明の実施例に係る車両のスタビライザ装置と相違している部分についてのみ説明する。

【0124】積車状態判断手段228は、車両が積車状態または空車状態にあるか否かを判断し、出力側が切換弁制御手段229に接続されている。

【0125】切換弁制御手段229は、スタビライザモード判別手段149の出力側に接続され、フリーモード

のときオープンセンタ型電磁方向切換弁218に中立位置指令を与えると共にロックモード及びアクティブモードのときオープンセンタ型電磁方向切換弁218にパレレル位置指令またはクロス位置指令を与える。

【0126】次に、本実施例の作用を図17、図18のフローチャートに従って説明する。ステップS21、S22において、車両の走行中、舵角センサ143、車速センサ144、前輪荷重センサ145、後輪荷重センサ146からの信号は、常時、制御装置227の逆ロールモーメント演算手段151に送られ、図示しない記憶装置に読み込まれる。

【0127】ステップS23において、積車状態判断手段228により、車両が積車か否かが判断される。車両の重量が記憶装置に格納されている所定の値以上のときには積車状態と判断され（YES）、ステップS24に進む。所定の値以下のときには空車状態と判断され（NO）、ステップS27に進む。

【0128】ステップS24において、オープンセンタ型電磁方向切換弁218のSV（A）はオフになる。同時に、ステップS25において、オープンセンタ型電磁方向切換弁218のSV（B）はオンになり、ステップS26に進む。

【0129】ステップS27において、オープンセンタ型電磁方向切換弁218のSV（A）はオンになる。同時に、ステップS28において、オープンセンタ型電磁方向切換弁218のSV（B）はオフになり、ステップS26に進む。

【0130】ステップS26において、モードが読み込まれる。

【0131】ステップS29において、人為操作に基づきモード切換スイッチ147が操作され、その信号が制御装置227のスタビライザモード判別手段149に伝達され、スタビライザモード判別手段149の判断により、フリーモード、ロックモード、アクティブモードのいずれか1つのモードが選択される。各モードにおける動作は請求項1記載の発明の実施例における動作と同様なので、説明を省略する。

【0132】（1）フリーモードが選択されると、ステップS30に進み、制御装置227の切換弁制御手段229からの指令でオープンセンタ型電磁方向切換弁218は中立状態になり、また、シリンダ制御手段154から制御型シリンダ210Aの駆動モータ130には制御装置227から信号は伝達されない。

【0133】ステップS31において、オープンセンタ型電磁方向切換弁218のSV（A）はオフになる。同時に、ステップS32において、オープンセンタ型電磁方向切換弁218のSV（B）はオフになる。かかる状態では、制御型シリンダ210Aの第1室135、第2室136がオープンセンタ型電磁方向切換弁218を介して連通し、制御型シリンダ210Aとオープンセンタ

型電磁方向切換弁218で1つの閉回路を形成し、ステップS33に進み、制御型シリンダ210Aはフリー状態となる。

【0134】（2）ロックモードが選択されると、ステップS34に進み、制御型シリンダ210Aの駆動モータ130にはシリンダ制御手段154から一定の値の信号（回転角=0）が伝達される。

【0135】そして、積車状態の場合にはオープンセンタ型電磁方向切換弁218のSV（A）がオフで、同時に、SV（B）がオンとなっているので、オープンセンタ型電磁方向切換弁218の図15における状態はパレレル位置218Aとなり、オイルポンプ222は高圧回路216を介して制御型シリンダ210Aに連通する。従って、高圧回路216における油圧は高圧用リリーフ弁220により確保される。ポンプ回路213から、制御型シリンダ210Aの入力ポート211へ高圧オイルが供給される。

【0136】また、空車状態の場合にはオープンセンタ型電磁方向切換弁218のSV（A）がオンで、同時に、SV（B）がオフとなっているので、オープンセンタ型電磁方向切換弁218の図15における状態はクロス位置218Bとなり、オイルポンプ222は低圧回路215を介して制御型シリンダ210Aに連通する。低圧回路215における油圧は低圧用リリーフ弁225により確保される。従って、ポンプ回路213から、制御型シリンダ210Aの入力ポート211へ低圧オイルが供給される。

【0137】ロックモードにおいては、ピストンロッド115Aが中立固定され、ロック状態に回路が切り替えられる。

【0138】（3）ステップS29において、アクティブモードが選択されると、ステップS36に進み、車両の加速度が演算される。ステップS37において、逆ロールモーメントが演算される。ステップS38において、制御型シリンダ210Aの駆動モータ130にシリンダ制御手段154から制御信号がそれぞれ伝達される。

【0139】ステップS39において、制御型シリンダ210Aは作動状態となる。

【0140】ピストンロッド115Aは伸側または縮側に作動される。このようにして、車両のロールと逆方向に逆ロールモーメントが前側のスタビライザバー103、後側のスタビライザバー104に発生され、これにより、車両のロール角を強制的に低減できる。

【0141】そして、積車状態の場合にはオープンセンタ型電磁方向切換弁218のSV（A）がオフで、同時に、SV（B）がオンとなっているので、ロックモードの場合と同様にポンプ回路213の高圧回路216から、制御型シリンダ210Aの入力ポート211へ高圧オイルが供給される。一方、空車状態の場合にはオープ

ンセンタ型電磁方向切換弁218のSV(A)がオンで、同時に、SV(B)がオフとなっているので、ロックモードの場合と同様にポンプ回路213の低圧回路215から、制御型シリンダ210Aの入力ポート211へ低圧オイルが供給される。

【0142】以上の如き構成によれば、請求項2記載の発明の実施例と同様の効果に加えて、ポンプ回路213の途中に介装されたオープンセンタ型電磁方向切換弁218は、ポンプ回路213を高圧状態または低圧状態に切り替え自在になっているので、車両の空車、積車に応じて、オイルの供給圧力を高圧または低圧に切り換え、エネルギー消費を低減できる効果を奏する。

【0143】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、スタビライザバーの少なくとも一端をフレームに片ロッドタイプのシリンダを介して支持すると共に、シリンダへの油圧を供給するポンプ回路と、シリンダ内の油圧をリザーバへ開放するタンク回路と、ポンプ回路の供給圧を調整する圧力制御弁を備え、シリンダの両室をタンク回路へ継ぐフリー状態と、シリンダの自由な油圧の流れを遮断するロック状態と、シリンダの両室をポンプ回路とタンク回路へ平行に継ぐ正方向のアクティブ状態と、同じくクロスに継ぐ逆方向のアクティブ状態とに回路を選択的に切り替える単数または複数の方向切換弁を介装する一方、車両の走行条件を検出する手段と、人為操作に基づきフリーモード、ロックモード、アクティブモードを選択的に指令する手段と、これらの入力信号に基づいて前記の圧力制御弁及び方向切換弁を制御するコントローラとを設けたので、レイアウト的に有利な片ロッドタイプのシリンダを用いて、スタビライザの動作状態をフリーモードとロックモードとアクティブモードとに精度良く安全に選択可能という効果が得られる。

【0144】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明と同様の効果を奏する。

【0145】また、フリーモード、ロックモード、アクティブモードの3つのモードを選択するのに、油圧ユニットとして、入力ポートからの流体の流量によってピストンロッドの変位量が与えられる制御型シリンダと、開閉弁とで足りるので、部品点数を少なくできる。

【0146】請求項3記載の発明によれば、請求項2記載の発明と同様の効果に加えて、ポンプ回路の途中に介装されたオープンセンタ型電磁方向切換弁は、ポンプ回路を高圧状態または低圧状態に切り替え自在になっているので、車両の空車、積車に応じて、オイルの供給圧力を高圧または低圧に切り換え、エネルギー消費を低減できる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1記載の発明の実施例に係わる車両のスタビライザ装置を示す斜視図である。

【図2】同車両のスタビライザ装置の油圧系及び制御系

の構成図である。

【図3】同車両のスタビライザ装置のコントローラの制御内容を説明するフローチャートである。

【図4】同車両のスタビライザ装置の油圧系の作動説明図である。

【図5】同車両のスタビライザ装置の油圧系の作動説明図である。

【図6】同車両のスタビライザ装置の油圧系の作動説明図である。

【図7】同車両のスタビライザ装置のロール角特性図である。

【図8】請求項2記載の発明の実施例に係わる車両のスタビライザ装置を示す斜視図である。

【図9】同車両のスタビライザ装置の油圧系及び制御系の構成図である。

【図10】図8の制御型シリンダを示す断面図である。

【図11】同車両のスタビライザ装置の制御系の平面配置図である。

【図12】同車両のスタビライザ装置の制御装置のブロック図である。

【図13】同車両のスタビライザ装置の制御装置を説明するフローチャートである。

【図14】制御型シリンダの動作説明図である。

【図15】請求項3記載の発明の実施例に係わる車両のスタビライザ装置の油圧系及び制御系の構成図である。

【図16】同車両のスタビライザ装置の制御装置のブロック図である。

【図17】同車両のスタビライザ装置の制御装置を説明するフローチャートである。

【図18】同車両のスタビライザ装置の制御装置を説明するフローチャートである。

【図19】従来技術を説明する油圧系の構成図である。

【符号の説明】

2 スタビライザバー

10 油圧シリンダ

23 圧力制御弁

24 方向切換弁

25 方向切換弁

30 コントローラ

31 舵角センサ

32 車速センサ

33 荷重センサ

34 ストロークセンサ

35 モード切替センサ

101 フロントアクスル

102 リヤアクスル

103 スタビライザバー

104 スタビライザバー

106 フレーム

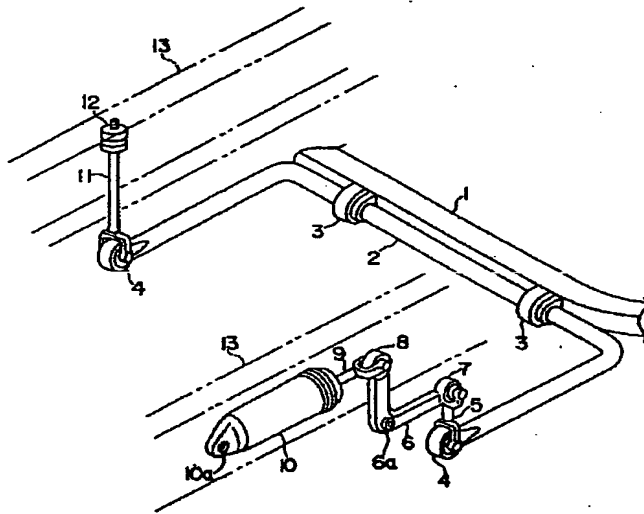
110A 制御型シリンダ



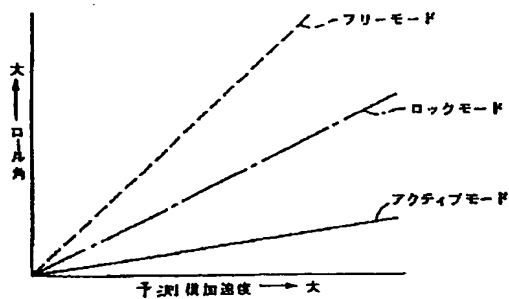
25

- 110B 制御型シリンダ
- 117 入力ポート
- 118 出力ポート
- 115A ピストンロッド
- 115B ピストンロッド
- 119 ポンプ回路
- 120 タンク回路
- 123 開閉弁
- 130 駆動モータ
- 134 ピストン
- 142 制御装置
- 143 舵角センサ
- 144 車速センサ
- 147 モード切換スイッチ
- 149 スタビライザモード判別手段
- 150 開閉弁切換判断手段

【図1】



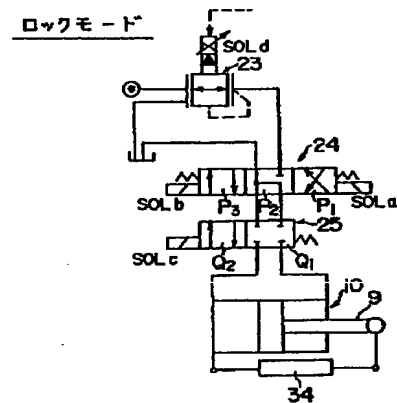
【図7】



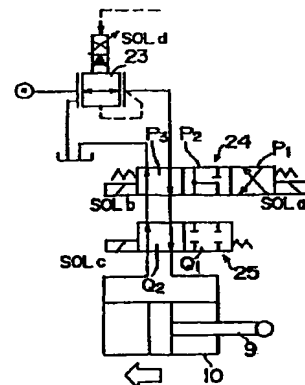
26

- \* 151 逆ロールモーメント演算手段
- 152 フロントストローク演算手段
- 153 リヤストローク演算手段
- 210A 制御型シリンダ
- 210B 制御型シリンダ
- 211 入力ポート
- 212 出力ポート
- 213 ポンプ回路
- 214 タンク回路
- 10 215 低圧回路
- 216 高圧回路
- 217 オイルリザーバ
- 218 オープンセンタ型電磁方向切換弁
- 227 制御装置
- 228 積車状態判断手段
- \* 229 切換弁制御手段

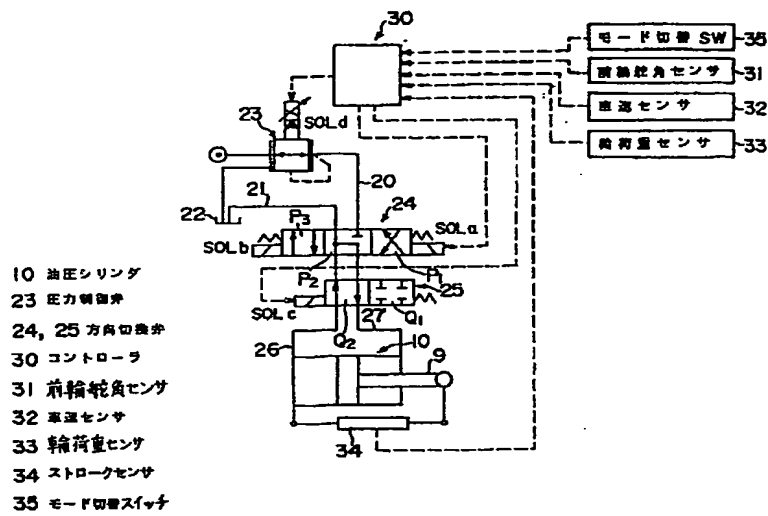
【図4】



【図5】

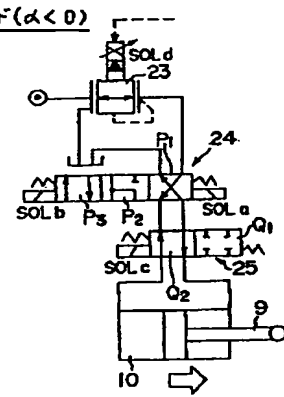
アクティブモード( $\alpha > 0$ )

【図 2】

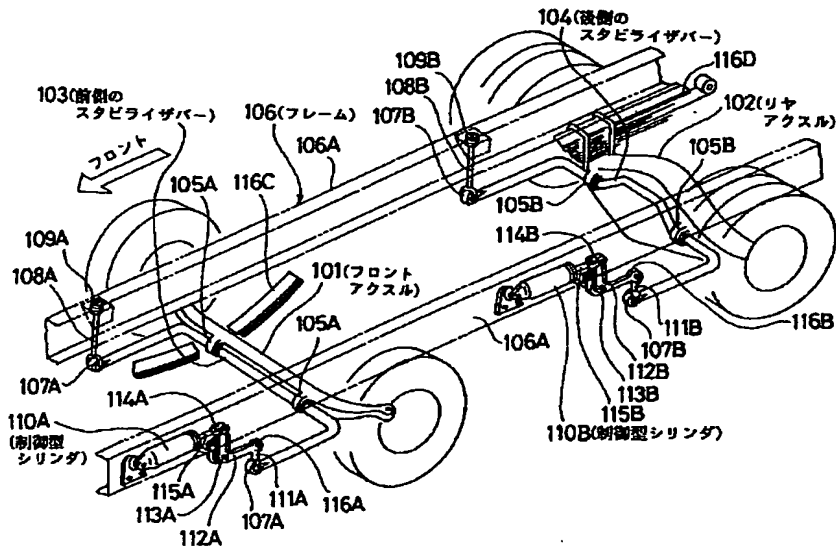


【図 6】

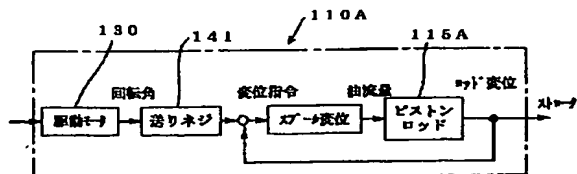
アクティブモード(α&lt;0)



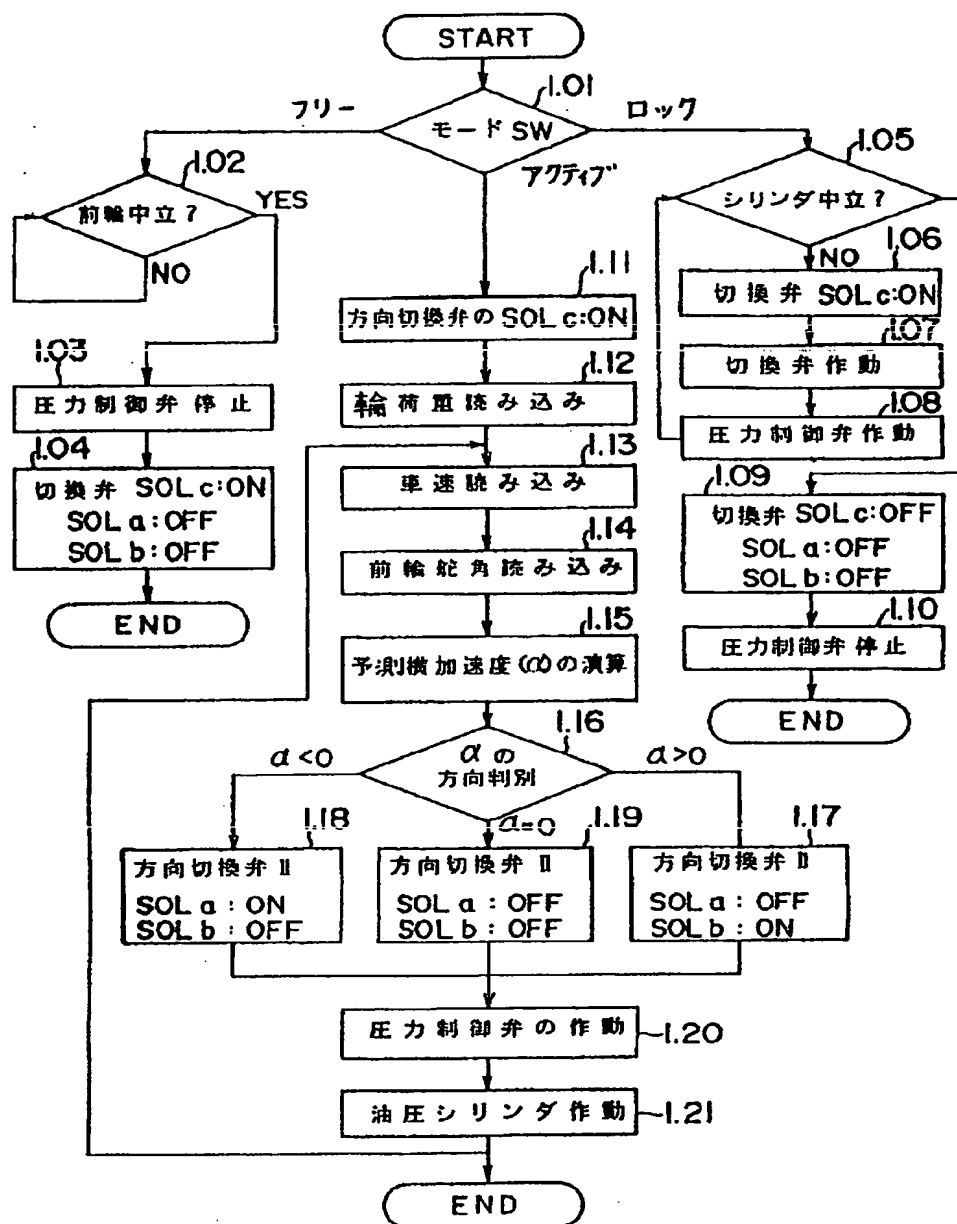
【図 8】



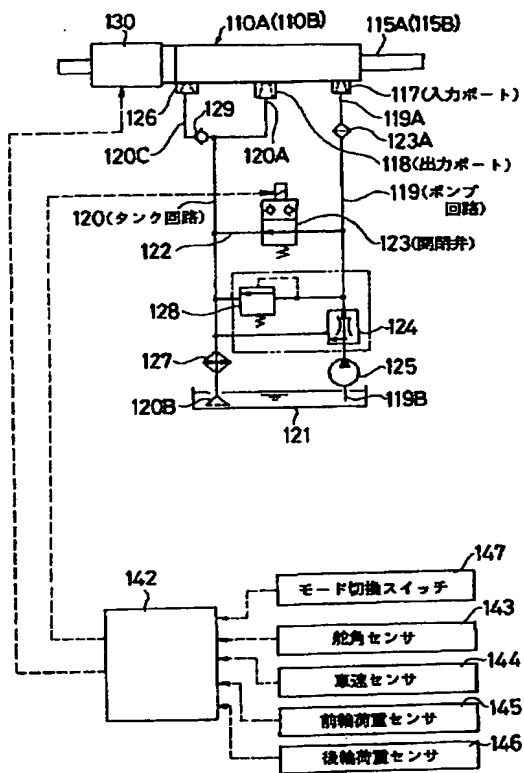
【図 14】



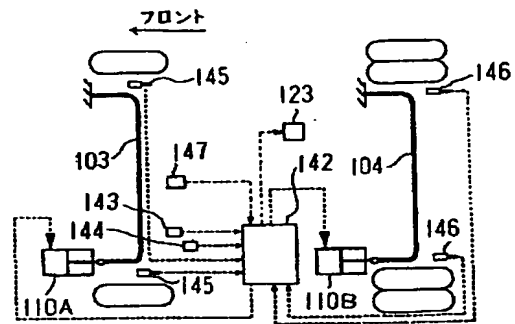
【図3】



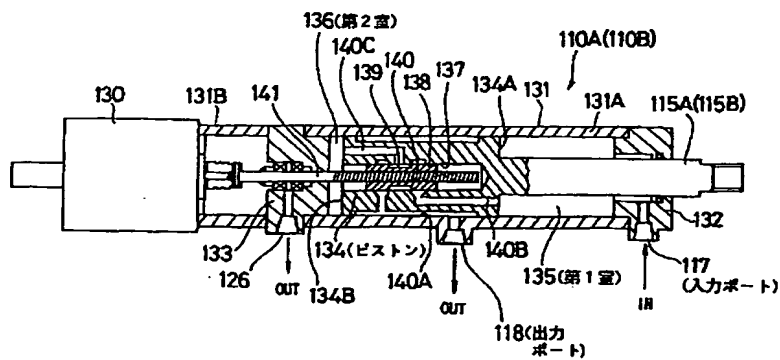
【図9】



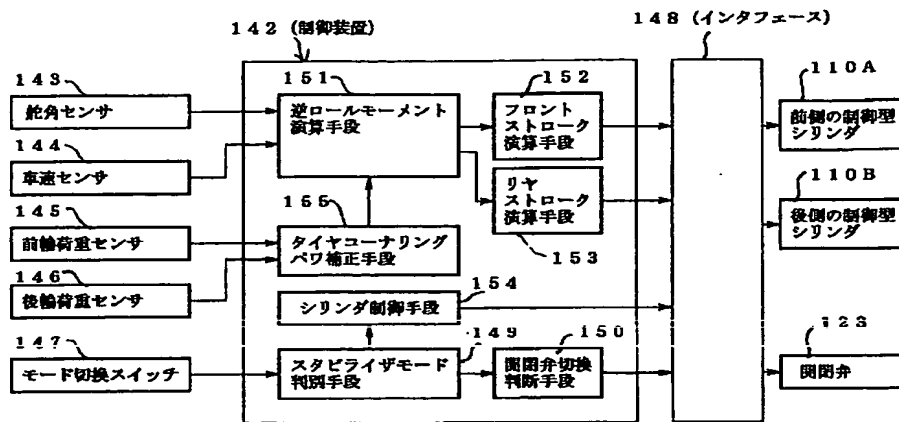
【図11】



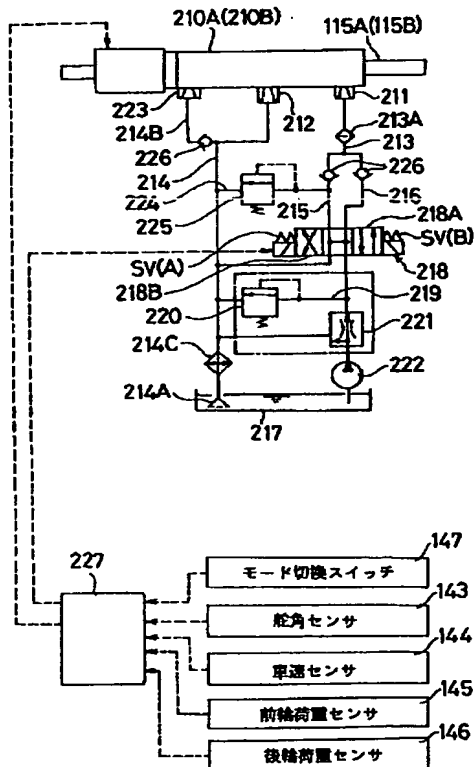
【図10】



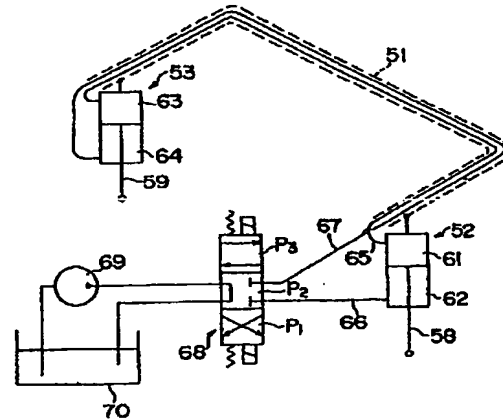
【図12】



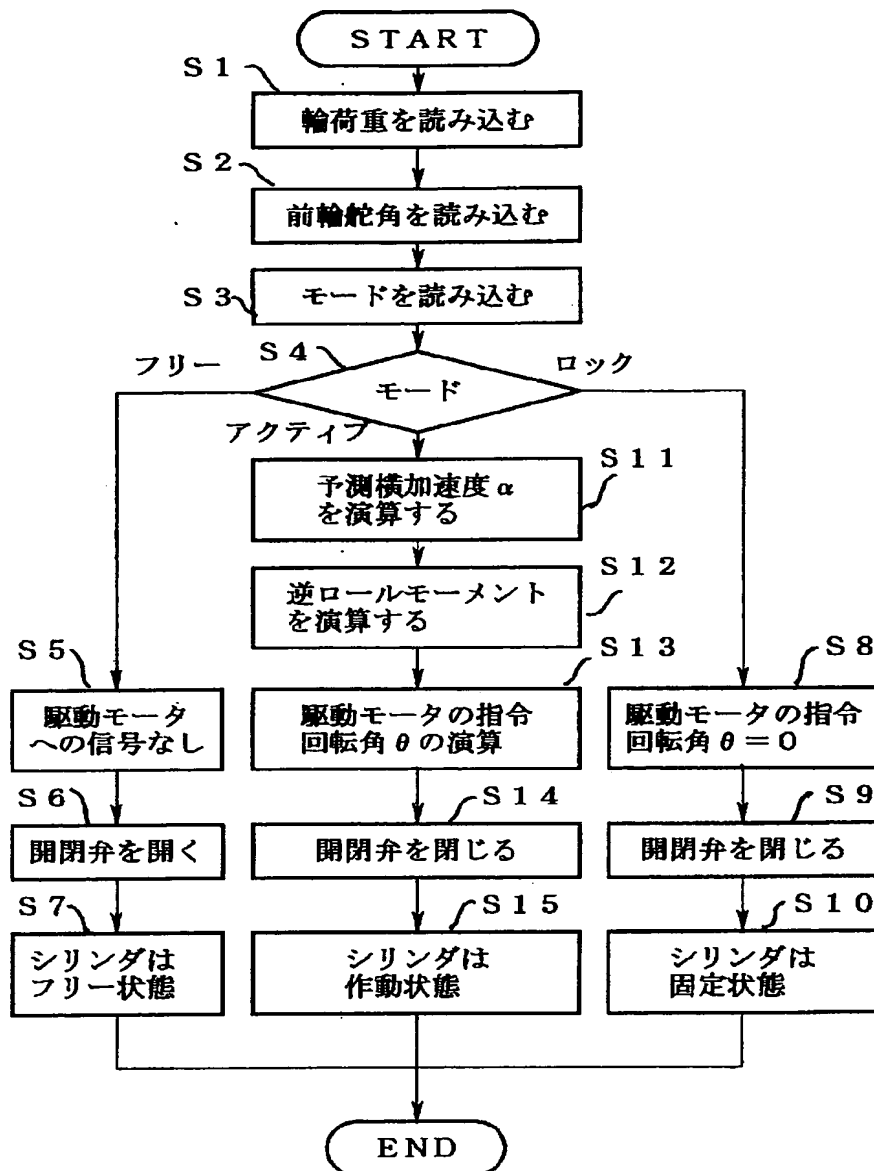
【図15】



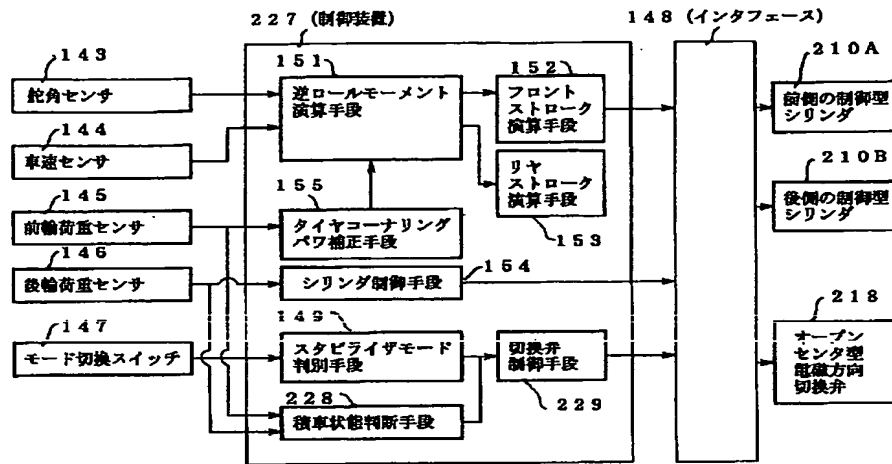
【図19】



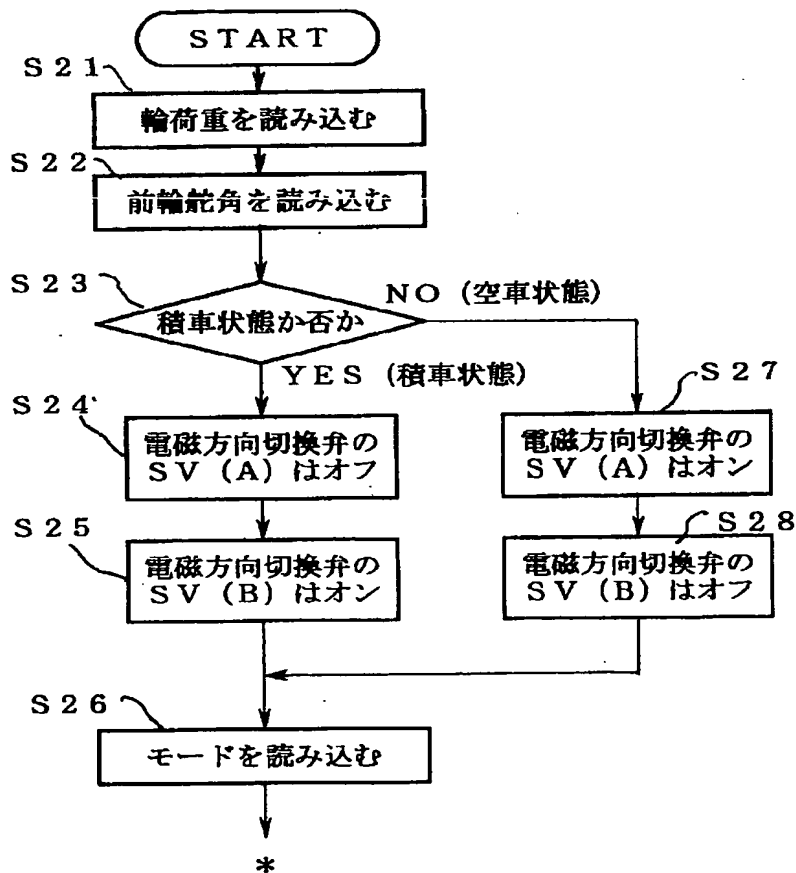
【図13】



【図16】



【図17】



【図18】

